



BIOLOGIE EN VERZORGING VAN DE GRIJSGEBANDEERDE KONINGSSLANG *LAMPROPELTIS ALTERNA* (BROWN 1901): EEN LITERATUUROVERZICHT . DEEL 1

NATURAL HISTORY AND CAPTIVE MANAGEMENT OF THE GREY-BANDED KINGSSNAKE, *LAMPROPELTIS ALTERNA* (BROWN 1901): A REVIEW OF THE LITERATURE. PART 1

Jakob Axelsson, Sandvägen 64, SE-240 13 Genarp. Zweden.
<http://www.jakobaxelsson.se>

Jakob Axelsson, Sandvägen 64, SE-240 13 Genarp. Zweden.
<http://www.jakobaxelsson.se>

Ophibolus alternus (Brown, 1901)
Lampropeltis alterna (Stejneger en Barbour, 1917)
Lampropeltis blairi (Flury, 1950)
Lampropeltis mexicana blairi (Gehlbach en Baker, 1962)
Lampropeltis mexicana alterna (Gehlbach en Baker, 1962)

Ophibolus alternus (Brown, 1901)
Lampropeltis alterna
Lampropeltis blairi (Flury, 1950)
Lampropeltis mexicana blairi (Gehlbach en Baker, 1962)
Lampropeltis mexicana alterna (Gehlbach en Baker, 1962)

Grey-banded kingsnake (Gehlbach en McCoy, 1965)
Davis Mountain kingsnake (Ditmars, 1907)
Blair's coral king snake (Schmidt, 1953)
Culebra Real Rayada de Gris (Liner, 1994)

Grey-banded kingsnake (Gehlbach en McCoy, 1965)
Davis Mountain kingsnake (Ditmars, 1907)
Blair's coral king snake (Schmidt, 1953)
Culebra Real Rayada de Gris (Liner, 1994)

Introductie en etymologie

In het verleden zijn over de grijsgebandede koningsslang *Lampropeltis alterna* (ook Mexicaanse kettingslang genoemd) al verschillende literatuuroverzichten verschenen (Gehlbach, 1967;

Introduction and etymology

Lampropeltis alterna has been reviewed several times in the past (Gehlbach, 1967; Coote, 1978; Walls, 1996; Aristé, 2000; Dixon, 2000; Eichhorst, 2000). Almost half a century ago the Wright cou-



Coote, 1978; Walls, 1996; Aristé, 2000; Dixon, 2000; Eichhorst, 2000). Bijna een halve eeuw geleden gaven de Wrights in hun verhandeling over de slangen van Noord-Amerika een overzicht over deze soort (Wright en Wright, 1957). In 1979 publiceerde Miller zijn dissertatie, waarmee hij een belangrijke bijdrage aan het onderzoek van deze soort leverde. Velen vinden het een meesterwerk en verzamelaars zien zijn monografie dan ook als een soort van alterna-bijbel. Er is na 1979 veel nieuwe informatie ter beschikking gekomen, in het bijzonder over de taxonomie, de geografische verspreiding en de verzorging in gevangenschap. Dit artikel streeft ernaar een zo volledig mogelijk overzicht van de bestaande literatuur over deze soort te geven. De geslachtsnaam *Lampropeltis* is afgeleid van de Griekse woorden *lampros*, dat 'schijnen' betekent en *pelta*, oftewel 'schild'. De term verwijst naar de gladde, dorsale schubben die karakteristiek zijn voor de soort (Blaney, 1973). *Alternus* stamt van het Latijnse *alternus* ('afwisselen') en refereert aan de banden van het eerstbeschreven exemplaar, *alterna* (Gehlbach, 1967). De blairi-variant is genoemd naar de herpetoloog Frank W. Blair (1912-1984) van de Universiteit van Texas (Flury, 1950).

Locatie van typische specimen en van het holotype

De soort werd voor het eerst aan één enkel exemplaar beschreven, het holotype (ANSP 14977 - Museumnaam en nummer van het exemplaar), dat in de Davis Mountains, Jeff Davis County, Texas was gevangen. Het werd op 22 oktober 1901 levend bij de Zoological Gardens afgeleverd (Brown, 1901). Het is

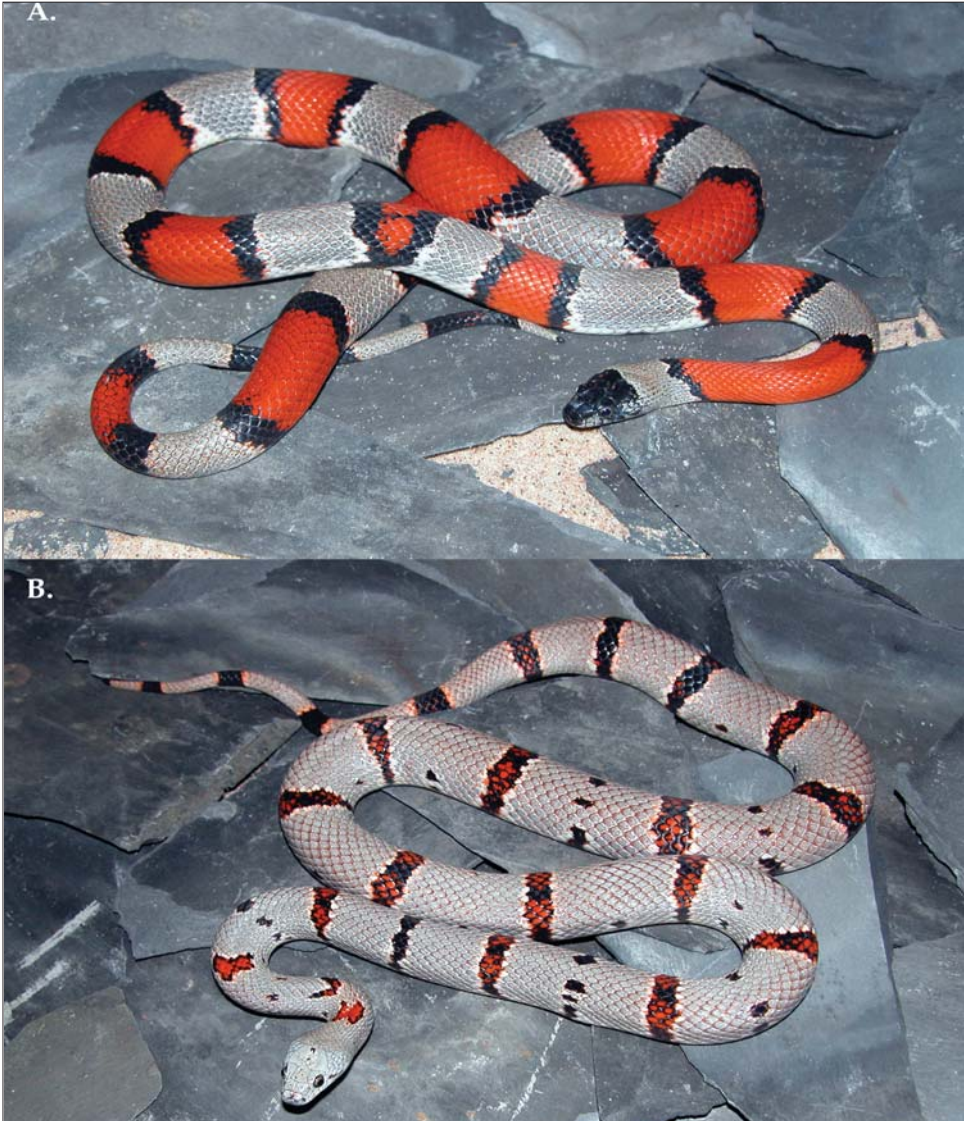
ple wrote a review of the species in their treatise of North American snakes (Wright and Wright, 1957). In particular Miller (1979) has done an important contribution to the research and a review of the knowledge of the species, up to that point in time. This publication was Miller's masters thesis which is by many considered an important work and has become something of an alterna-bible among collectors. Since 1979 much new information has been gathered, especially concerning taxonomy, distribution and captive management. This review is intended to give a complete overview of the literature dealing with this species.

The genus *Lampropeltis* can be deduced from the Greek word *lampros* meaning *shiny* and the Greek word *pelta* meaning *shield*, in reference to the smooth dorsal scales characteristic of the genus (Blaney, 1973). *Alternus* can be deduced from the Latin word *alternus* in reference to the banding of the first described morph, *alterna* (Gehlbach, 1967). The *blairi* morph is named after the herpetologist Frank W. Blair (1912-1984) at the University of Texas (Flury, 1950).

Type locality and holotype

The species was first described from a single specimen, the holotype (ANSP 14977), caught in the Davis Mountains, Jeff Davis County, Texas. It was delivered alive to the Zoological Gardens October 22, 1901 (Brown, 1901) but the collection date is unknown (Malnate, 1971).

The *blairi* morph was first described as a separate species from the holotype (UTNHC T4772) found June 3 1948 dead on road (DOR) on United States Highway (US Hwy) 90, west of Dryden, Terrell County, Texas (Flury, 1950).



Figuur 1. De twee varianten van *Lampropeltis alterna*. A. Blairi variant. B. Alterna variant. Grote verschillen in tekening van de kop. Bij de blairi variant (boven) bedekt een zwarte vlek haast de hele bovenkant. De alterna variant (onder) is praktisch helemaal grijs.

Figure 1: Both morphs of *Lampropeltis alterna*. A. Blairi morph. B. Alterna morph. Large pattern differences of the head occurs between the blairi morph above having a black blotch covering almost the entire top of the head and the alterna morph below being almost solid grey.



echter niet bekend wanneer het werd gevangen (Malnate, 1971). De blairi-variant werd oorspronkelijk als een afzonderlijke soort beschreven aan de hand van het holotype UTNHC T4772, dat op 3 juni 1948 dood op de weg was gevonden (DOR: dead on road) en wel op United States Highway (US Hwy) 90, ten westen van Dryden, Terrell County, Texas (Flury, 1950).

Morfologie

De grijsgebandeerde koningsslang is een middelmatig grote colubride. Het dier is op doorsnee subcilindrisch (niet zuiver cilindrisch) van vorm en is ventraal meer afgeplat dan de andere soorten van dit geslacht. In tegenstelling tot de meest voorkomende representanten van *Lampropeltis*, is de kop van dit dier goed van de nek te onderscheiden en is hij meer driehoekig van vorm. De kop is relatief breed en vanaf de zijkant gezien nogal puntig.

De staart is relatief lang en is bij de mannetjes zowel langer als breder dan bij de vrouwtjes. Dit is het enige uitwendige verschil tussen de geslachten (Gehlbach en McCoy, 1965). Bij het bepalen van de sekse met een metalen sonde is de cloacale ruimte bij het vrouwtje drie caudale schubben diep en bij de mannetjes zeven tot tien (Gehlbach en Baker, 1962; Miller, 1979). De ogen zijn relatief groot en pullen iets uit. De iris is meestal zilvergrijs gekleurd. De tong is zwart.

De slang bereikt gewoonlijk een lengte van vijftig tot negentig centimeter, maar men heeft een maximale lengte van 147,1 cm beschreven (Conant en Collins, 1991). Exemplaren die op een grotere hoogte boven het zeeniveau leven, zijn



Figuur 2. Close-up van de kop van een halfvolwassen blairi-mannetje. Let op het gespikkelde dorsale patroon.

Figure 2: Head close-up of a semi adult blairi male. Note the speckled pattern dorsally.

Morphology

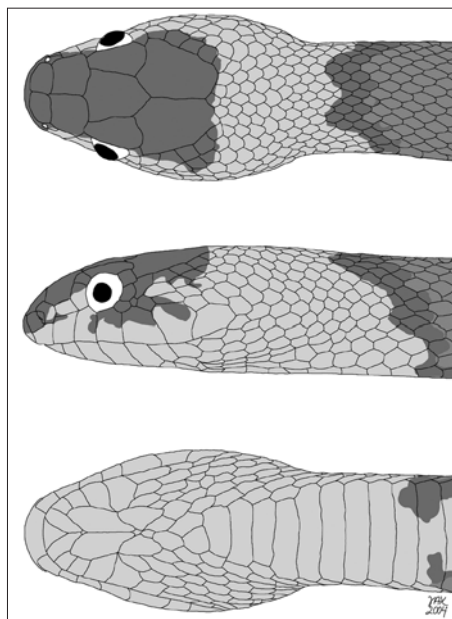
The grey-banded kingsnake is a medium sized colubrid. It is sub-cylindrical in cross section and is ventrally more flattened than other species of the genus. The head is, in contrast to most representatives of *Lampropeltis*, well set off from the neck and relatively triangular. It is rather broad and, when viewed from the side, rather pointed. The tail is relatively long and is longer and broader in males than females. This is the only external difference between the sexes (Gehlbach and McCoy, 1965). When determining the sex by probing, using a metal probe, the cloacal cavity is three caudal scutes in females and seven to ten in males (Gehlbach and Baker, 1962; Miller, 1979). The eyes are relatively large and somewhat protruding. The iris is most commonly silver grey in colour and the tongue is black.

The snake usually reaches a length of 50-90 cm but a maximal length of 147.1 cm has been recorded (Conant and Collins, 1991). Specimens from higher altitudes usually are a little smaller than specimens from lower altitudes (Miller,

meestal wat kleiner dan degene die op lagere hoogten leven (Miller, 1979). Er zijn aanwijzingen, dat de *alterna*-variant langzamer groeit dan de *blairi*-vorm (Mulligan en Mulligan, 1996), maar anderen spreken dit tegen (Tryon en Murphy, 1982). Het is niet bekend, of een mogelijk verschil in groeisnelheid de totale lengte beïnvloedt.

De grijze dwarsbanden vormen het meest stabiele karakteristieke element van deze verder heel variabel getekende soort (Conant en Collins, 1991). Die variabiliteit vindt men binnen het hele verspreidingsgebied, maar er zijn twee varianten bekend die eerder als twee aparte soorten werden beschreven: de *alterna*- en de *blairi*-variant. Beide hebben op de rugzijde een aantal dwars op het lichaam staande banden op een grijze ondergrond. Ook hebben beide varianten een lichtgekleurde buik met zwarte vlekken, die al dan niet samenvloeien (Conant en Collins, 1991). De ventrale kleur varieert sterk van bijna helemaal wit tot zwart (Smith en Brodie, 1982; Tennant e.a., 1998).

Kenmerkend voor de *blairi*-variëteit zijn de twaalf tot vijftien orangerode, brede zadelvlekken (Figuur 1, A). Deze worden door smallere zwarte banden omljnd, die op hun beurt door witte banden van de grijze achtergrond zijn gescheiden. Tussen de zadelvlekken komen geen onderbroken banden voor. De *alterna*-variëteit (Figuur 1, B) heeft 17 tot 33 zwarte dwarsbanden. Deze kunnen eventueel door orangerode vlekken zijn gespleten. De zwarte banden worden om en om afgewisseld door 17 tot 33 onderbroken zwarte banden die op de grijze ondergrond in het midden tussen de bredere zwarte banden liggen (Miller, 1979).



Figuur 3. Schubkarakteristiek van de kop bij de gemiddelde *Lampropeltis alterna* met zeven bovenlipsschubben en tien onderlipsschubben. Dit dier heeft één preoculaire en drie postoculaire schubben. Temporaal tellen twee voorste en drie achterste temporale schubben. Tekening van een halfvolwassen in gevangenschap gekweekt *blairi*-mannetje.

Figure 3: Head scalation of an average *L. alterna*. The scale characteristics include 7 supralabials and 10 infralabials. This example has 1 preocular and 3 postocular scales. The temporal scales are 2 anterior temporal and 3 posterior. The figures are drawn from a semi adult captive bred *blairi* male.

1979). There are indications that the *alterna* morph grows slower than the *blairi* morph (Mulligan and Mulligan, 1996) but this fact has been contradicted in other studies (Tryon and Murphy, 1982). It is not known whether the possible difference in growth rate affects the total length.



Het is deze afwisseling waaraan de soort zijn naam *alterna* dankt. De oranje zadelvlekken kunnen fors in breedte en in kleur variëren. Zij kunnen bruin zijn (en vrijwel inktzwart in melanistische exemplaren), maar ook felrood of oranje. De breedte van de zadelvlekken varieert van volledige afwezigheid van het rode deel met slechts smalle zwarte banden, tot zadelvlekken die wel 80% van het hele dorsale gebied kunnen beslaan (Eidbo, 1996a). Men vermoedt, dat de voor de rode kleur verantwoordelijke genen dominant zijn (Miller, 1979). De grijze achtergrondkleur kan verschillend zijn geschaard, tot bijna zwart toe in melanistische exemplaren (Miller, 1979). Afhankelijk van de bestaande schakering van de grijze ondergrond spreekt men over een 'lichte fase', 'middelfase' of 'donkere fase' (Barringer, 2003).

Tryon (1979) beschreef een interessante variatie: een dier waarvan de tekening naar de linkerkant van het lijf was verplaatst. Van links gezien leek het een atypische *blairi*-variant te zijn, terwijl het op de *alterna*-variant leek wanneer je het dier van rechts bekeek. De *alterna*-vorm kan zelfs helemaal zijn gespikkeld en geen banden lijken te hebben. Er zijn zelfs exemplaren gevonden die afgezien van de ventrolaterale vlekken helemaal geen patroon vertonen (Werler en Dixon, 2000). In de literatuur zijn twee gevallen bekend van dieren met in de lengte lopende strepen op de rug in plaats van dwarse banden (Miller, 1979; Tryon, 1979). Tegenwoordig kweken hobbyisten grote aantallen juvenielen van deze variant. De twee genoemde exemplaren kwamen in gevangenschap uit het ei, waardoor het niet duidelijk is of dit op erfelijke, dan wel omgevingsfactoren berust (Miller, 1979). Uit ongepubliceerde gegevens

The grey cross bands are the most constant feature of this otherwise very variable species (Conant and Collins, 1991). The pattern is very variable over the distribution range but two morphs are known. These are most often referred to as the *alterna* and *blairi* morphs and were first described as two distinct species. Both morphs have a number of dorsal cross bands over the body on a grey background. Ventrally both morphs are light coloured with black markings that may or may not fuse together (Conant and Collins, 1991). The ventral colour varies significantly from almost white to black (Smith and Brodie, 1982; Tennant et al., 1998).

The *blairi* morph is characterized by having 12-15 red/orange broad saddles that are bordered by narrower black bands, which in turn are bordered with white bands on a grey background. No broken bands between the saddles are present. The *alterna* morph has 17-33 black bands which can, but do not have to be split by red/orange and have 17-33 alternating broken black bands between the broader black bands (Miller, 1979). It is this alternating banding that the species is named after. See Figure 1 for an illustration of the two morphs.

The orange saddles can vary considerably in both width and colour. They can be brown (and almost jet-black in melanistic specimens) but also red and fluorescent orange. The width of the red saddles can vary from total absence of red and just narrow black bands to covering up to 80% of the total dorsal area (Eidbo, 1996a). There are some indications that the genes responsible for red are dominant (Miller, 1979). The grey



Figuur 4. Variatie binnen één legsel in gevangenschap gekweekte *Lampropeltis alterna*. De beide ouders behoren tot de alterna-variant. In dit legsel zijn zuivere alterna-varianten aanwezig, plus exemplaren die zowel alterna- als blairi-karakteristieken bezitten.

Figure 4: Variation among a clutch of captive bred *L. alterna*. Both parents are of the alterna morph. Within the clutch both pure alterna morphs and specimens showing characteristics of both alterna and blairi morphs are present.

volgt, dat er mogelijk een erfelijke component in het geding is. In gevangenschap zijn er afwijkende variaties in kleur en patroon gekweekt, die vervolgens door selectieve kweek werden versterkt. Het eerste anerythristische (geen rode kleurstof bezittend) exemplaar werd in 1998 in gevangenschap uitgebroed. Het was afkomstig van een te Black Gap in het wild gevangen heterozygoot mannetje waarmee verder werd gekweekt (Johnson, 2004). Een dier dat een verminderde melanineproductie vertoonde, werd in 2002 voor het eerst waargenomen, toen Dan Johnson een hypomelanistisch (te

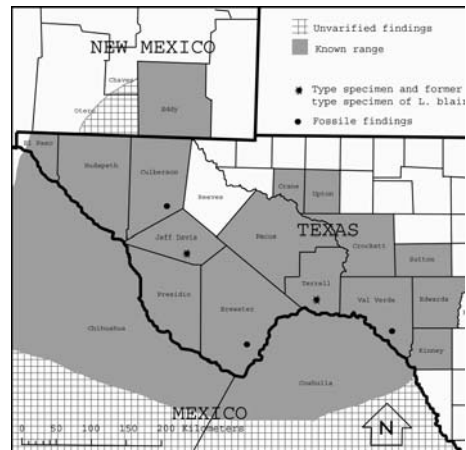
background colour can be various shades of grey and almost black in melanistic specimens (Miller, 1979). They are often labelled as 'light phase', 'medium phase' or 'dark phase' depending on the shade of grey (Barringer, 2003).

An interesting example of variation has been described by Tryon (1979). It was a specimen that had the pattern moved to the left side of the body, which made it look like an atypical *blairi* morph when viewed from the left but as an *alterna* morph when observed from the right. The alterna form can be totally speckled and



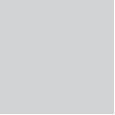
weinig zwarte kleurstof bezittend) exemplaar kweekte uit een wildvang vrouwtje dat uit Black Gap kwam (mededeling Johnson, 2004). Zowel anerythristische als hypomelanistische specimina zijn in onverwante groepen gevonden (Johnson, 2004). Beide genotypen (voor deze organismen kenmerkende erfelijke achtergronden) berusten vermoedelijk op recessieve (erfelijke eigenschap die alleen aan het licht komt wanneer een dominant gen ontbreekt) genen, maar homozygote (voor een bepaald kenmerk twee identieke genen bezittende) dieren die deze fenotypen (de totale fysische verschijningsvormen van deze organismen) vertonen, zijn nooit in het wild gevonden (mededeling Johnson, 2004). Evenmin werd er ooit een zuiver amelanistisch (geen zwarte kleurstof bezittend) exemplaar waargenomen, ofschoon men wel kruisingen van *Lampropeltis alterna* met amelanistische *Lampropeltis ruthveni* kweekte om het amelanistische gen te introduceren. Bij beide varianten (*alterna* en *blairi*) komen in het wild vrij vaak melanistische dieren voor (Miller, 1979).

De tekening van de kop is heel variabel en bij praktisch alle dieren verschillend. Alle dieren delen de zwarte vlek op de kop, die kan variëren van een bijna volledig bedekken van de bovenkant van de kop (Figuur 1A) tot een opsplitsing in kleine stippen (Figuur 2). Ook is er altijd een donkere postoculaire streep aanwezig. Direct achter de kop bevindt zich een vlek op de nek die tot drie keer langer kan zijn dan een zadelvlek lang is. De tekening op het lichaam is heel variabel en geen twee individuen vertonen precies hetzelfde patroon (McKann, 1985). Maar men kent wel identiek getekende tweelingen (Tennant, 1984).



Figuur 5. Verspreidingsgebied van *Lampropeltis alterna*. Binnen Mexico is dit onzeker, omdat dat deel nog slecht is bestudeerd en omdat er nog maar weinig exemplaren uit zijn verzameld. De gegevens die de grondslag voor dit verspreidingsgebied vormen, zijn ontleend aan: Anonymous, 2000; Axtell, 1951; Axtell, 1959; Brown, 1901; Dixon, 2000; Flury, 1950; Garstka, 1982; Gehlbach en Baker, 1962; Gehlbach en McCoy, 1965; Hibbitts e.a., 2003; Jameson en Flury, 1949; Mecham en Milstead, 1949; Merker en Broda Jr, 1993; Miller, 1979; Milstead e.a., 1950; Murphy e.a., 1978; Murray, 1939; Painter e.a., 1992; Reddell, 1970; Schmidt en Owens, 1944; Scudday, 1965; Tanzer, 1970; Tennant, 1984; Tennant e.a., 1998; Worthington, 1974.

Figure 5: Distribution range of *Lampropeltis alterna*. The range in Mexico is quite uncertain because this part of the range has been poorly studied and relatively few specimens has been collected. Data for the basis of the distribution range has been collected from (Anonymous, 2000; Axtell, 1951; Axtell, 1959; Brown, 1901; Dixon, 2000; Flury, 1950; Garstka, 1982; Gehlbach and Baker, 1962; Gehlbach and McCoy, 1965; Hibbitts et al., 2003; Jameson and Flury, 1949; Mecham and Milstead, 1949; Merker and Broda Jr, 1993; Miller, 1979; Milstead et al., 1950; Murphy et al., 1978; Murray, 1939; Painter et al., 1992; Reddell, 1970; Schmidt and Owens, 1944; Scudday, 1965; Tanzer, 1970; Tennant, 1984; Tennant et al., 1998; Worthington, 1974).



Pasgeboren jongen zijn 19 tot 32 cm lang (Conant en Collins, 1991). Zij lijken op de volwassen exemplaren, maar zijn wat minder intensief gekleurd. De kleurintensiteit neemt tijdens de groei toe. Bij het ouder worden vervagen de kleuren en kunnen zij witte schubben krijgen, die onregelmatig over het lichaam zijn verspreid. Bij jonge dieren is de kop minder driehoekig van vorm dan bij oudere exemplaren. Met het stijgen van de leeftijd, neemt de hoekigheid ervan toe (Garstka, 1982).

De structuur van de hemipenis wordt hier beschreven volgens de door Dowling en Savage (1960) gegeven samenvatting over de morfologie en de nomenclatuur. De hemipenis is een gepaard, langwerpig orgaan dat geïnverteerd achter de cloaca in de staart ligt. In die geïnverteerde staat reikt dit orgaan tot de zevende tot tiende subcaudale schub (Gehlbach en Baker, 1962). De vorm ervan is subcilindrisch, voorts soms in lichte mate tweelobbig. De sulcus (goot) spermaticus is enkelvoudig en loopt over de hele hemipenis. Distaal (van het lichaam af) bestaat de ornamentatie uit calices (kelkvormige structuren) die twee subcaudale schubben lang zijn. Proximaal (naar het lichaam toe gericht) gaan de calices over in een veld van grotere stekels, dat twee tot drie subcaudale schubben lang is (Gehlbach en Baker, 1962; Smith, 1942b). Binnen de *mexicana*-groep bezitten deze stekels een forse variatie. In *Lampropeltis alterna* zijn ze licht gebogen en ongeveer 0,8 mm lang. Door het omliggende weefsel zien zij er op doorsnee ovaal uit (Garstka, 1982). In proximale richting nemen de stekels in grootte af en veranderen aan de basis van het orgaan in een gebied met longitudinale ribbels. Deze ribbels overspannen vijf tot zes subcaudale

seemingly without any distinct banding. Even specimens which are patternless, except for the ventrolateral markings, have been found (Werler and Dixon, 2000). Specimens that are longitudinally striped dorsally, instead of the usual cross banding, have been described on two occasions in the literature and numerous juveniles have been hatched by hobbyists (Miller, 1979; Tryon, 1979). The two examples described above were hatched in captivity, which makes it harder to distinguish between genetic and environmental factors (Miller, 1979) but unpublished data suggest some genetic component. In captivity deviant pattern and colour variants have been bred and enhanced by selective breeding. The first anerythristic specimen bred in captivity was hatched in 1998 from a wild caught heterozygous male from Black Gap who was bred to its offspring (Johnson, 2004). A specimen showing reduced melanin production was first observed in 2002 when Dan Johnson hatched a hypomelanistic specimen in captivity from a wild caught female from Black Gap (Johnson, personal communication, 2004). Both anerythristic and hypomelanistic specimens have been found in unrelated blood lines (Johnson, 2004). Both genotypes are probably simple recessive genes but no homozygous animals showing these phenotypes have been observed in nature (Johnson, personal communication, 2004). No pure amelanistic specimens have ever been observed though hybrids between *Lampropeltis alterna* and amelanistic *Lampropeltis ruthveni* have been produced in order to introduce the amelanistic gene. Melanistic animals of both morphs are rather common in nature (Miller, 1979). The head markings are very variable and



schubben (Gehlbach en Baker, 1962). De soort heeft $2n = 36$ chromosomen (Baker e.a., 1972).

De hoogste leeftijd die bij een in gevangenschap levend dier is geregistreerd, is negentien jaar en elf maanden (Salmon, 1997). Het betrof een vrouwtje dat al volwassen was bij haar vangst en dus in feite meer dan twintig jaar oud werd. Het gewicht van de slangen bedraagt gewoonlijk minder dan 200 g, maar in gevangenschap levende aan vetzucht lijdende exemplaren kunnen meer dan 350 g zwaar zijn (Merker en Merker, 1996).

Het schubbenpatroon (pholidosis)

Lampropeltis alterna heeft, zoals de naam reeds zegt, gladde dorsale schubben. Op het lichaam bevinden zich 211 tot 230 buikschubben en 56 tot 67 subcaudale schubben. In de buurt van het midden telt men bij het dier 23 tot 27 rijen dorsale schubben. De anale schub vormt één geheel (Garstka, 1982). In Figuur 3 zijn de schubben van de kop weergegeven. Het aantal supralabiale schubben bedraagt gewoonlijk zeven, maar dit aantal kan variëren van zes tot acht. Meestal telt men tien infralabiale schubben, maar dit aantal kan tussen tien en twaalf liggen (Miller, 1979). Heel vaak telt men één preoculaire schub en twee of drie postoculaire (Smith en Brodie, 1982). Gewoonlijk zijn er twee, maar soms drie rostrale temporale schubben, terwijl het aantal caudale temporale schubben varieert van drie tot vijf (Garstka, 1982).

Aan de vervelde huid van een *alterna* werd een onverwachte waarneming gedaan. Daarbij was de hemipenis samen met het overige lijf verveld (Hammock en Burghardt, 1985). Dit wijkt

different in almost all individuals. They all share the feature of a black blotch either covering the entire dorsal area of the head (Figure 1A) or split up in small dots (Figure 2). A dark postocular stripe is always present. Usually an elongated nuchal blotch is present directly behind the head, which can be up to three times longer than a normal saddle.

The body pattern is very variable and hardly two specimens show the exact same pattern (McKann, 1985). However, identically patterned juvenile twins hatched from the same egg are known (Tennant, 1984).

Juveniles, which are 19-32 cm at hatching (Conant and Collins, 1991), resemble the adults but have somewhat less intensive colours. The colours are intensified as the snakes grow. When old, their colours fade and they can start developing white scales irregularly scattered across the body. The head is relatively less triangular in the juveniles than in adults but grow to be more triangular with increased age (Garstka, 1982).

The hemipenis structure will be described in accordance with the Dowling and Savage (1960) summary of morphology and nomenclature. The hemipenis is a paired oblong organ, which is inverted in the tail base. When inverted it reaches to the seventh to tenth subcaudal scale (Gehlbach and Baker, 1962). The shape is simple or slightly bilobed and subcylindrical. The sulcus *spermaticus* is single and spans the entire organ.

Ornamentation consists distally of calyces, which span two subcaudal scales in length. More proximally the calyces change into in larger spines



Figuur 6. Habitat van *Lampropeltis alterna*. A. Christmas Mountains, ongeveer vier mijl ten noorden van Study Butte in Brewster Co. B. Windmill, ongeveer 27 mijl west van Lajitas in Presidio Co. Foto's van Troy Hibbitts.

Figure 6: Habitat of *Lampropeltis alterna*. A. Christmas Mountains approximately 4 miles north of Study Butte in Brewster Co. B. Windmill approximately 27 miles west of Lajitas in Presidio Co. Photographs by Troy Hibbitts.

af van het normale vervelpatroon, maar is ook wel bij andere soorten beschreven.

Op *Lampropeltis alterna* lijkende soorten

Het is soms lastig om *Lampropeltis alterna* van de andere soorten van het *mexicana*-complex te onderscheiden, in het bijzonder van *Lampropeltis mexicana*. Men kan verschillende kenmerken gebruiken om dit voor elkaar te krijgen. Volgens Markel (1990) vormt de iris een heel goed kenmerk. Deze is zilvergrijs in

spanning two to three subcaudals (Gehlbach and Baker, 1962; Smith, 1942b). The spines show a high degree of variation within the *mexicana* complex. In *Lampropeltis alterna* the spines are slightly curved and approximately 0.8 mm long. The surrounding tissue gives them an oval appearance in cross section (Garstka, 1982). The spines decrease in size proximally and changes into in longitudinal ridges at the base of the organ. These ridges span five to six subcaudals (Gehlbach and Baker, 1962). The chro-



Lampropeltis alterna, maar geelachtig bruin in *Lampropeltis mexicana*. De tekening op de kop verschilt eveneens. Bij *Lampropeltis alterna* is het dorsale gebied geheel zwart of zwart gestippeld, terwijl deze vlek bij *Lampropeltis mexicana* een gevorkte vorm heeft. De rode zadelvlekken van *Lampropeltis mexicana* reiken tot over de subcaudale schubben, wat bij *Lampropeltis alterna* niet het geval is. Een ander uitwendig morfologisch verschil tussen deze soorten is te vinden in het aantal schubben. *Lampropeltis alterna* telt relatief veel buikschubben (211 tot 230), terwijl dit aantal bij *Lampropeltis mexicana* kleiner is (190 tot 212). Er zijn ook inwendige morfologische verschillen aanwezig. De stekels op het proximale deel van de hemipenis zijn op doorsnee driehoekig bij *Lampropeltis mexicana* en maar 0.4 mm lang. Bij *Lampropeltis alterna* is de doorsnede ovaal en zijn zij 0,8 mm lang (Garstka, 1982).

De taxonomie van deze soorten: huidige stand en geschiedenis

Lampropeltis alterna kent een lange en gecompliceerde taxonomische geschiedenis. Verscheidene auteurs, waaronder Coote (1978) en Bartlett (1993), gaven hiervan samenvattingen in zowel hobbybladen als in de wetenschappelijke literatuur. Binnen de nu gebruikte nomenclatuur beschouwt men *Lampropeltis alterna* als een afzonderlijke soort zonder ondersoorten (Collins en Taggart, 2002). Ik zal deze gewoonte hier volgen. Deze classificatie is echter nog niet definitief (Crother, 2000), vanwege de nauwe relatie tussen *Lampropeltis alterna* en de andere leden van het *mexicana*-complex en ook met *Lampropeltis pyromelana*. Op grond van de lichaamsverhoudingen,



Figuur 7. Copulerend paartje van de blairi-variant van *Lampropeltis alterna*. In deze fase van de copulatie hebben zij de koppen al van elkaar gescheiden. Ingelast: close-up van de hemipenis. **Figure 7:** Copulating pair of the blairi morph of *Lampropeltis alterna*. The inserted picture is a close-up of the hemipenis. Here the heads are separated during this phase of the copulation.

mosomal set up of the species is $2n=36$ (Baker et al., 1972).

The highest documented age of a captive specimen is 19 years and 11 months (Salmon, 1997). This particular female was caught as an adult and therefore reached an age exceeding 20 years.

The weight is usually less than 200 g but obese specimens in captivity can exceed 350 g (Merker and Merker, 1996).

Scutellation

Lampropeltis alterna has, as the genus name suggests, smooth dorsal scales. Body scalation includes 211-230 ventral and 56-67 subcaudal scales. It has 23-27 dorsal scale rows at mid-body and the anal plate is undivided (Garstka, 1982).

The head scalation is illustrated in Figure 3. There are usually seven supralabial scales but this number can vary from six



van de tekening en van de schubbenverdeling werd *Lampropeltis alterna* oorspronkelijk beschreven als een aparte soort die echter nauw aan *Lampropeltis pyromelana* en *Lampropeltis leonis* was verwant (Brown, 1901). In zijn revisie van het genus *Lampropeltis*, bevestigde Blanchard (1921) de status van *Lampropeltis alterna* als een aparte soort. Ook was hij het eens met haar nauwe relatie tot *Lampropeltis pyromelana* op basis van de lichaamsverhoudingen en van het schubbenpatroon. Hij stelde echter, dat er op basis van de structurele verschillen niet van een nauwe relatie met *Lampropeltis leonis* sprake was.

In een belangrijke publicatie op basis van de karakteristieken van de hemipenis, groepeerde Smith (1942b) *Lampropeltis alterna* samen met *Lampropeltis mexicana* en *Lampropeltis leonis* in een subgroep die hij het *mexicana*-complex noemde. Om dezelfde redenen suggereerde hij, dat *Lampropeltis mexicana* en *Lampropeltis alterna* nauw aan de *triangulum*-groep zijn verwant. Later voegde hij aan deze groep *Lampropeltis thayeri* toe (Smith, 1944).

In 1950 beschreef Flury *Lampropeltis blairi*. Hij baseerde zich daarbij op één specimen (UTNHC T4772). Op 3 juni 1948 vonden Alvin Flury en Homer Phillip dit exemplaar dood liggen op US Hwy 90 in Terrell County, Texas. De beschrijving ervan stelde op de karakteristieke eigenschappen van de schubben en van de tekening. Zij plaatsten dit dier in Smith's *mexicana*-complex vanwege de typische tekening, namelijk de vlek op de nek en de witte randen rond de zadelvlekken, die het deelt met andere vertegenwoordigers van dit complex. *Lampropeltis thayeri* werd niet in dit complex

to eight. Infralabials are most often ten but number between ten to twelve (Miller, 1979). Most often one preocular scale is present and two or three postoculars (Smith and Brodie, 1982). Anterior temporals are usually two but sometimes three and posterior temporals vary from three to five (Garstka, 1982).

An odd observation of the shed skin of an *alterna* was described where the skin of the hemipenis was shed together with rest of the skin (Hammock and Burghardt, 1985). This is a deviation from the normal shedding pattern and has also been observed in other species.

Similar species

Lampropeltis alterna can sometimes be difficult to differentiate from other species of the *mexicana* complex, especially *Lampropeltis mexicana*. Several characteristics can be used to separate the two species. The iris of *Lampropeltis alterna* is silvery grey but is yellowish brown in *Lampropeltis mexicana*, a very good characteristic according to Markel (1990). The markings of the head also differ: in *Lampropeltis alterna* the dorsal area is solid black or has black spots whereas in *Lampropeltis mexicana* it is forked. The red saddles of *Lampropeltis mexicana* stretch over the subcaudals but not in *Lampropeltis alterna*. Another external morphological difference between the species are the subcaudal counts. *Lampropeltis alterna* has a relatively high ventral scale count of 211-230 whereas *Lampropeltis mexicana* has a lower count of 190-212. The internal morphology also differs. The proximal hemipenis spines are triangular in cross section of



opgenomen. *Lampropeltis greeri* werd er later aan toegevoegd (Webb, 1961). Gehlbach en Baker (1962) gaven *Lampropeltis alterna* en *Lampropeltis blairi* de status van subspecies van *Lampropeltis mexicana*, samen met *Lampropeltis thayeri* en *Lampropeltis greeri*. Zij baseerden dit op de karakteristieke eigenschappen van de schubben en van de tekening. Zij zijn van mening, dat de veranderingen in deze eigenschappen een cline vormen, een continue reeks op basis van een geleidelijke geografische verandering.

In een overzicht van het *mexicana*-complex bevestigde Gehlbach (1967) *alterna*, *blairi* en *thayeri* als ondersoorten van *Lampropeltis mexicana*. Zonder er verder argumenten voor aan te voeren, suggereerde hij, dat *alterna* en *blairi* twee verschillende kleurvarianten van dezelfde soort zijn. Deze aanname werd later bevestigd, toen drie *blairi*- en twee *alterna*-varianten uit hetzelfde legsel van een in het wild gevangen zwanger *alterna*-vrouwte kwamen (Tanzer, 1970). Men stelde toen voor deze ondersoort (subspecies) *Lampropeltis mexicana alterna* te noemen. Figuur 4 illustreert de variatie die binnen één en dezelfde worp kan optreden.

In 1982 verdeelde Garstka het *mexicana*-complex nóg eens, door *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis mexicana* en *Lampropeltis ruthveni* de status van afzonderlijke soorten te geven en door *thayeri*, *greeri* en *leonis* als ondersoorten van *Lampropeltis mexicana* te beschouwen. Hij baseerde zich hiervoor op zowel inwendige als uitwendige kenmerken, zoals het aantal buikschubben, het patroon, de vorm van de kop, de ruggenwervels en de eigenschappen van de hemipenis. Hij vond ook een van noord

Lampropeltis mexicana and only 0.4 mm in length but in *Lampropeltis alterna* they are more oval in cross section and 0.8 mm long (Garstka, 1982).

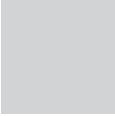
Current taxonomy and the species taxonomical history

Lampropeltis alterna has a long and complicated taxonomical history that has been summarized by several authors both in amateur and scientific journals, including Coote (1978) and Bartlett (1993). The currently used nomenclature recognizes *Lampropeltis alterna* as a separate species without subspecies (Collins and Taggart, 2002) and this classification will also be followed in this review. Because its close relationship to the other members within the *mexicana* complex and also to *Lampropeltis pyromelana* this classification is still under debate (Crother, 2000).

Lampropeltis alterna was originally described on the basis of body proportions, pattern and scale characteristics as a distinct species but a close relative of *Lampropeltis pyromelana* and *Lampropeltis leonis* (Brown, 1901).

In a revision of the genus *Lampropeltis*, Blanchard (1921) confirmed its status as a distinct species. He agreed on its close relationship to *Lampropeltis pyromelana* on the basis of body proportions and scalation but claimed that it is not closely related to *Lampropeltis leonis* because of structural characters.

In an important work on the basis of hemipenal characteristics, Smith (1942b) grouped *Lampropeltis alterna* together with *Lampropeltis mexicana* and *Lampropeltis leonis* in a subgroup, the



naar zuid verlopende reeks (cline), maar hij pleitte ervoor, dat zoiets binnen de verschillende soorten zelf niet het geval was. Voorts concludeerde hij, op basis van de eigenschappen van de hemipenis, dat het *mexicana*-complex nauw aan de *triangulum*-groep is verwant.

In 1998 pleitten Hilken en Schleppeur ervoor, om *alterna* en *blairi* als ondersoorten van *Lampropeltis mexicana* te beschouwen. Dit artikel bevat geen nieuwe gegevens, maar baseert zich op eerdere geografische observaties en op een kritische beschouwing van het argument van Tanzer uit 1970. Zij stelden, dat Tanzer de vader dan wel vaders van de worp niet kende en dat de variatie binnen dezelfde worp daarom niet op een zuivere erfelijke afkomst hoefde te berusten. Deze hypothese werd echter verworpen door de groep taxonomen die werd gevormd door Frank T. Burbrink, Jeff Camper, Harry W. Greene, L. Lee Grismer, Robin Lawson, James R. McCranie, Andrew H. Price, Javier Rodriguez-Robles en Samuel S. Sweet (Collins en Taggart, 2002).

Ook de Engelse namen veranderden in de loop der jaren. De oudste naam, 'Davies Mountain kingsnake', was algemeen gebruikelijk (Brown, 1903; Ditmars, 1907; Strecker, 1915). Gehlbach en McCoy (1965) stelden de benaming 'grey-banded kingsnake' voor en deze naam is sindsdien algemeen geaccepteerd. In dit overzicht gebruiken wij de nu algemeen aangenomen classificatie van *Lampropeltis alterna* als een aparte soort zonder enige ondersoort. De benaming *Lampropeltis alterna* wordt voor de soort gebruikt, terwijl met de termen *alterna* en *blairi* de twee kleurvarianten ervan worden aangeduid.

mexicana complex. For the same reason he suggested *Lampropeltis mexicana* and *Lampropeltis alterna* to be closely related to the *triangulum* group. Later, he added *Lampropeltis thayeri* to this group (Smith, 1944).

Based on one single specimen (UTNHC T4772) Flury (1950) described *Lampropeltis blairi*. Alvin Flury and Homer Phillip collected this specimen DOR on US Highway 90 in Terrell County, Texas on 3 June 1948. It was described on the basis of scale and pattern characteristics and placed in Smith's *mexicana* complex because of its pattern characteristics, i.e. the nuchal blotch and the white-bordered saddles, which it shares with the other representatives of this complex. *Lampropeltis thayeri* was not included. *Lampropeltis greeri* was later added to this complex (Webb, 1961).

Gehlbach and Baker (1962) gave *Lampropeltis alterna* and *Lampropeltis blairi* the status of subspecies to *Lampropeltis mexicana* together with *Lampropeltis thayeri* and *Lampropeltis greeri*, on the basis of scale and pattern characteristics. Their opinion was that the changes in these characteristics represent a cline, which is a gradual geographic change.

In a review of the *mexicana* complex, Gehlbach (1967) validated *alterna*, *blairi* and *thayeri* as subspecies of *Lampropeltis mexicana*. Without substantiating it further he suggested that *alterna* and *blairi* are two different colour morphs of the same species. This assumption was later confirmed when three *blairi* and two *alterna* morphs were hatched from a single clutch obtained from a wild caught



Verspreidingsgebied en geografische patroonvariatie

Het verspreidingsgebied van *Lampropeltis alterna* (Figuur 5) strekt zich van noord naar zuid uit van Eddy County in Zuidoost-Nieuw-Mexico (Painter e.a., 1992) via Zuidwest-Texas en de Chihuahua-woestijn (Morafka, 1977) tot Coahuila in het noorden van Mexico (Smith, 1941). In Texas strekt het gebied zich van west naar oost uit van het oostelijke deel van El Paso County (Worthington, 1974) tot in het oostelijke deel van Edwards County (Tennant, 1984). Eerder verschenen al overzichten van het verspreidingsgebied (Dixon, 2000; Raun en Gehlbach, 1972; Tennant e.a., 1998). Het bevindt zich tussen 100-106° W en 25-32° N (Figuur 5).

Omdat de soort zich ondergronds ophoudt, is het lastig om binnen het verspreidingsgebied de aantallen ervan te schatten. Ik ken dan ook geen studies over dit onderwerp.


Vroeger dacht men dat deze soort heel zeldzaam was. Tot aan 1941 werden slechts vijf waarnemingen van gedaan en er waren zelfs nog in 1950 maar zeven exemplaren verzameld (Conant, 1957). Toch zeggen deze ervaringen meer over het verborgen leven van dit dier dan over de schaarste ervan. *Lampropeltis alterna* staat niet op de CITES-lijsten en evenmin op de overeenkomstige lijst van de EU, hoewel het dier zowel in de Amerikaanse staat New Mexico als in Mexico als bedreigd staat genoteerd (Anonymous, 2000). In New Mexico gelooft men, dat het dier heel zeldzaam is en daarom is het daar vanaf 2000 beschermd (Roemer 2000). In Texas werd deze soort gedurende de jaren 1977-1986 volledig beschermd. Nu kan men het echter verzamelen wanneer men in het bezit is

gravid *alterna* female (Tanzer, 1970). This subspecies was suggested to be named *Lampropeltis mexicana alterna*. See Figure 4 for an illustration of intra-clutch variation.

The *mexicana* complex was split up again when Garstka (1982) gave *Lampropeltis alterna*, *Lampropeltis mexicana* and *Lampropeltis ruthveni* the status of separate species and gave *thayeri*, *greeri* and *leonis* status of subspecies to *Lampropeltis mexicana*. This was done on the basis of external and internal morphological differences such as ventral scale counts, pattern, head shape, vertebrae and hemipenial characteristics. He also noted the presence of a north-south directional cline but argued this not to be present within the different species. Because of hemipenial characteristics he also concluded the *mexicana* complex to be closely related to the *triangulum* group.

Hilken and Schleppe (1998) argued for the concept of viewing *alterna* and *blairi* as subspecies to *Lampropeltis mexicana*. This paper contained no new data but relied on earlier geographical observations and criticism of Tanzer (1970). It was argued that not both parental animals of the Tanzer (1970) study are known and that the progeny is not of pure genetic heritage and therefore gave rise to the intra-clutch variation. This hypothesis was rejected by a taxonomist group of Frank T Burbrink, Jeff Camper, Harry W Greene, L Lee Grismer, Robin Lawson, James R McCranie, Andrew H Price, Javier Rodriguez-Robles and Samuel S Sweet (Collins and Taggart, 2002).

Also the English names have changed



van een vergunning (Barringer, 2002; Anonymous, 2004).

De *blairi*-variant wordt in het oostelijke deel van het verspreidingsgebied gevonden, terwijl de *alterna*-variant in het westen ervan domineert. Men kan dit opmerken aan de geleidelijke toename van het aantal banden van oost naar west (Miller, 1979). Men dient zich echter te realiseren, dat beide varianten in het grootste deel van het verspreidingsgebied voorkomen en dat er binnen alle bekende populaties eveneens van een grote variatie sprake is (Hakkila, 1994). Er bestaan echter wel duidelijke, geografische trends. Men bestudeerde deze in de twee extremen van het verspreidingsgebied.

Het ene ligt in het westen van Texas van Guadalupe tot aan de Chisos Mountains, het andere ligt in het oostelijke deel van het verspreidingsgebied in Pecos, Terrell, Val Verde en de Edwards counties (districten). Het aantal *blairi*-varianten bleek in het westelijke deel acht procent te bedragen, tegen tachtig procent in het oosten (Tanzer, 1970). Men dient hierbij te weten, dat het percentage in het westen op slechts één exemplaar is gebaseerd en dat het verspreidingsgebied zich sinds 1970 heeft uitgebreid. Gehlbach en McCoy (1965), naderhand ondersteund door Miller (1979), beargumenteren de aanwezigheid van een hybridisatiezone vanaf Edwards County, via Pecos County tot aan de Davis Mountains.

Figuur 5 illustreert het verspreidingsgebied. Een samenvatting van het verspreidingsgebied volgt hieronder aan de hand van de verschillende districten, vanaf de districten die in het noordwestelijke deel van het verspreidingsgebied liggen tot aan die in het zuidoosten. Omdat veel verzamelingen niet aan de hand van exemplaren in musea zijn gedocu-

over the years. The first name, Davies Mountain kingsnake, was the commonly used name early on (Brown, 1903; Ditmars, 1907; Strecker, 1915). Gehlbach and McCoy (1965) suggested the name grey-banded kingsnake and this has since then been the commonly accepted name.

This review will use the commonly accepted classification of *Lampropeltis alterna* as a separate species without any subspecies. *Lampropeltis alterna* will refer to as the species and *alterna* and *blairi* will refer to the different colour morphs.

Distribution range and geographical pattern variation

The distribution range stretches out from Eddy County in southeast New Mexico in the north (Painter et al., 1992) throughout southwestern Texas and the Chihuahuan desert (Morafka, 1977) to Coahuila in northern Mexico in the south (Smith, 1941). In Texas the range extends from eastern El Paso County in the west (Worthington, 1974) to Edwards County in the east (Tennant, 1984). The distribution range has previously been reviewed by several authors (Dixon, 2000; Raun and Gehlbach, 1972; Tennant et al., 1998) and falls within 100-106° W and 25-32° N (Figure 5).

The numbers of specimens throughout the range are difficult to estimate because of the subterranean habits of the species. No such studies have come to my knowledge.

Previously the species was regarded as very rare. Up until 1941 only five obser-



menteerd (Hibbitts e.a., 2003), moest ik hiervoor ook niet nader geverifieerde bronnen gebruiken.

■ New Mexico

In New Mexico is de soort beperkt tot de zuidoostelijke hoek van de staat, Eddy County en waarschijnlijk ook Otero County. Het dier is in de Guadalupe Mountains waargenomen op een hoogte van 1160 meter boven zeeniveau en men verwacht dat het in Otero County op een hoogte van 1070-2040 meter voorkomt (Degenhardt e.a., 1996). Het is de *alternata*-variant die men in deze staat vond en die men er ook in de toekomst verwacht te vinden (Hakkila, 1994).

Eddy County


In de staat New Mexico (NM) vond de eerste geverifieerde vondst van *Lampropeltis alternata* plaats op 15 juni 1991 (Painter e.a., 1992). Men had al eerder vermoed, dat het verspreidingsgebied zich tot hier had uitgebreid, maar ze was er nog niet eerder formeel waargenomen (Gehlbach, 1967). Het eerste exemplaar (MSB 52000) werd dood op de weg (DOR) gevonden op NM State Road 7 in Walnut Canyon, Carlsbad Caverns National Park. Op 13 mei 2001 vond de tweede geverifieerde vondst plaats en wel op NM State Road 137 bij El Paso Gap (Painter e.a., 2002).

Otero en Chavez counties

Een mogelijke vondst van de *alternata*-variant deed men Otero County, alwaar Hakkila (1994) al had voorspeld dat de soort aanwezig zou zijn. Ook suggereerde hij, dat het dier in het zuidwestelijke deel van Chavez County voor moet komen. Hij baseerde deze veronderstelling op vergelijkingen met de geschik-

teerdingen werden opgenomen en als laat als 1950 het zevende specimen was verzameld (Conant, 1957). Dit waarschijnlijk meer reflecteert zijn schuwe gewoontes dan zijn schaarsheid. *Lampropeltis alternata* is niet opgenomen in CITES of de overeenkomstige EU lijst maar is opgenomen als bedreigd zowel in de staat van New Mexico als in Mexico (Anonimo, 2000). In New Mexico wordt het nog steeds beschouwd als zeer zeldzaam en was daarom beschermd op staatsniveau in het jaar 2000 (Roemer 2000). De soort werd volledig beschermd in Texas tijdens de jaren 1977-1986 maar kan nu worden verzameld met een jagerslicentie (Barringer, 2002; Anonimo, 2004).

Over het algemeen wordt de *blairi* morf gevonden in het oostelijke deel van de verspreidingsgebied terwijl de *alternata* morf overheersend is in het westelijke deel. Dit kan worden waargenomen als een geleidelijke toename van het aantal banden van oost naar west (Miller, 1979) maar het moet worden opgemerkt dat beide morfotypes over het algemeen zijn gevonden over het grootste deel van hun verspreidingsgebied en dat er een grote variatie is binnen alle bekende populaties (Hakkila, 1994). Duidelijke geografische trends bestaan echter. Een studie die werd uitgevoerd in twee uitersten van de verspreidingsgebied, één in het westelijke Texas van de Guadalupe Mountains tot de Chisos Mountains in het oostelijke deel van de verspreidingsgebied, in Pecos, Terrell, Val Verde en Edwards county's toonde dat de proportie van *blairi* morfotypes in het westelijke deel van de verspreidingsgebied te zijn 8% en in het oostelijke deel van de verspreidingsgebied te zijn 80% (Tanzer, 1970). Het moet echter worden opgemerkt dat het percentage cijfer uit het westelijke deel van de verspreidingsgebied is gebaseerd op een enkel individu en dat de verspreidingsgebied sinds 1970 is uitgebreid. Een hybridisatiezone tussen Edwards County, door Pecos County tot de Davis Mountains is besproken door Gehlbach en McCoy (1965), die was



te habitat en gebleken aanwezigheid van het dier in New Mexico en in de aangrenzende gebieden in Texas (Hakkila, 1994).

■ Texas

El Paso en Hudspeth counties

In de Hueco Mountains op de noordgrens tussen de El Paso en Hudspeth counties werden vrij weinig exemplaren waargenomen. De dieren dié men vond, behoorden tot de *alterna*-variant met een gering aantal banden (Tennant e.a., 1998; Worthington, 1974). In Hudspeth County werden maar heel weinig exemplaren verzameld, maar men ving één dier, een *alterna*-variant, op 1700 m in Eagles Mountains, in het zuidelijk gelegen Hudspeth County (Worthington, 1974). Behalve de enkele beschreven dieren gaan er geruchten over niet-geverifieerde vondsten in de Quitman Mountains in de buurt van Sierra Blanca (Forks e.a., 2003). In de beide districten samen werden in totaal minder dan tien dieren verzameld. In de Franklin Mountains in het uiterste westen van El Paso County vond men geen enkel exemplaar. Het lijkt erop, dat het district geïsoleerd is door de Hueco Valley, die een natuurlijke barrière vormt (Forks e.a., 2003).

Culberson County

In Culberson County werden ook maar weinig dieren verzameld, samen waarschijnlijk niet meer dan tien stuks. Het enige museumexemplaar is afkomstig van US Hwy 86/180 nabij het Guadalupe nationale park (Forks e.a., 2003). In de Guadalupe Mountains, in het noordwestelijke deel van het district, werden *alterna*-varianten verzameld (Gehlbach en McCoy, 1965; Worthington, 1974). Eén enkel dier, een lichtgekleurde *alterna*-variant, werd gemeld uit Van Horn

also later supported by Miller (1979).

The distribution range is illustrated in Figure 5. A summary of the distribution range of the species is given below divided by counties starting in the northwest and down to the southeast. Because numerous collections are not documented by museum specimens (Hibbitts et al., 2003) I have also included unverified sources.

■ New Mexico

In New Mexico the species is restricted to the southeast corner of the state, in Eddy County and probably also in Otero County. It has been recorded in Guadalupe Mountains at an elevation of 1160 m above sea level (ASL) and can be expected to occur in Otero County at an elevation of 1070-2040 m ASL (Degenhardt et al., 1996). Findings in the state have been *alterna* morphs and this is also what can be expected in future findings (Hakkila, 1994).

Eddy County

It wasn't until June 15 1991 that the first verified finding of *Lampropeltis alterna* was made in the state of New Mexico (Painter et al., 1992). This range extension was suspected earlier but had not been verified (Gehlbach, 1967). This first specimen (MSB 52000) was found DOR on NM State Road 7 in Walnut Canyon, Carlsbad Caverns National Park. The second verified finding was made May 13 2001 on NM State Road 137 near El Paso Gap (Painter et al., 2002).

Otero and Chavez counties

A likely finding of an *alterna* morph was made in Otero County where Hakkila



in de Beach Mountains (Hibbitts e.a., 2003; Tennant e.a., 1998)

Jeff Davis County

In Fort Davis aan de voet van de Davis Mountains leven overwegend middel- tot donkergekleurde *alterna*-varianten. Ook zijn er uit dit gebied gespikkelde exemplaren gemeld (Tennant e.a., 1998).

Presido County

Langs River Road (FM 170) overheerst de *alterna*-variant, maar de *blairi*-vorm is er ook gevonden (Tennant e.a., 1998).

Brewster County

Uit Brewster County komen meldingen over een vrij groot aantal dieren, terwijl zelfs in de jaren 1990 nog verschillende nieuwe locaties werden genoemd (Hibbitts e.a., 2003). In het Big Bend nationale park, gelegen in het zuidelijke gedeelte van dit district, komt de *alterna*-variant het meest voor (Easterla, 1973). Op de westzijde van de Casa Grande Peak, Chisos Mountains, in het hart van het Big Bend nationale park, rapporteerde Murray (1939) een *alterna*-variant (specimen BUM 6444). In het noordelijke deel, rond Alpine, domineren middelmatig tot donker gekleurde *alterna*-varianten (Tennant e.a., 1998). Op 30 kilometer van Alpine op State Hwy 118 vond men een drachtig *alterna*-vrouwtje (SRSC vertebrate collection 311) (Scudday, 1965). In de Christmas Mountains overheerst de *alterna*-variant en is de *blairi*-vorm zeldzaam. In het zuidwestelijk deel te Black Gap overheersen de *alterna*-varianten nog wel, maar komt de *blairi*-vorm wel wat meer voor (Tennant e.a., 1998). Ook werden er voor Black Gap verschillende exemplaren genoteerd die afwijkende patronen vertoonden, zoals het ontbreken van enig

(1994) predicted the species to occur. He also suggests it to occur in the southwestern part of Shavez County based comparisons of suitable habitat and findings in New Mexico and adjacent counties in Texas (Hakkila, 1994).


■ Texas

El Paso and Hudspeth counties

Rather few specimens have been recorded in Hueco Mountains on the northern border between El Paso and Hudspeth counties. The specimens found have been *alterna* morphs with low numbers of bands (Tennant et al., 1998; Worthington, 1974). Very few specimens have been collected in Hudspeth County but one *alterna* morph was collected at 1700 m in Eagles Mountains, in southern Hudspeth County (Worthington, 1974). Besides the three specimens described above rumours tell of unverified findings in Quitman Mountains near Sierra Blanca (Forks et al., 2003). Less than 10 specimens in total have probably been collected in the two counties. No specimens have been collected in Franklin Mountains in the extreme western El Paso County. This part of the county seems to be isolated by Hueco Valley, which could act as a natural barrier (Forks et al., 2003).

Culberson County

Very few specimens have been collected in Culberson County, probably not more than ten specimens in total. The only museum specimen originates from US Hwy 86/180 near Guadalupe national park (Forks et al., 2003). In Guadalupe Mountains in the northwestern part of the county *alterna* morphs have been collected (Gehlbach and McCoy, 1965;



patroon, of gestreepte, dan wel gespikkelde of ook ruitvormig gevlekte dieren (Werler en Dixon, 2000). Afstammelingen van ouders die uit Pepper's Hill afkomstig waren, kregen ook gevlekte of gestreepte jongen (Werler en Dixon, 2000).

Pecos County

Op talloze plaatsen verspreid over grote delen van Pecos County vond men exemplaren van *Lampropeltis alterna*. In het westelijke deel van dit district, ten westen van Iraan, langs US Hwy 190, komen zowel de *alterna*- als de *blairi*-variant voor. Zij lijken op de exemplaren die men in Val Verde County vond (Tennant e.a., 1998). De Glass Mountains, nabij Fort Stockton in het zuidwestelijke deel van dit district produceerden ook enkele exemplaren (Miller, 1979), evenals Sanderson in het zuiden (Tennant e.a., 1998). Eén exemplaar (UTNHC 7420) werd op US Hwy 290 geraapt, 24 km ten westen van Bakersfield in het oostelijke deel van dit district (Mecham en Milstead, 1949).

Crane en Upton counties

Op King Mountain, dat op de grens van de Crane en de Upton districten ligt, zijn maar heel weinig exemplaren gevonden. De meeste slangen zijn *blairi*-varianten, maar er zijn ook *alterna*'s waargenomen (Tennant e.a., 1998). Een jong *blairi*-manetje bevond zich op de oostflank van King Mountain (Tennant e.a., 1998). Een donker *blairi*-vrouwje, dat weinig maar alternerende vlekken vertoonde, werd gezien op de westkant van King Mountain in Upton County (mededeling Hollister, 2004; Merker en Merker, 1996). Andere meldingen gaan over nog een specimen te King Mountain in Upton County, een exemplaar (UTACV R-

Worthington, 1974). A single specimen, a light phase *alterna* morph, has been reported from Van Horn in Beach Mountains (Hibbitts et al., 2003; Tennant et al., 1998).

Jeff Davis County

In Fort Davis at the outskirts of Davis Mountains medium to dark phase *alterna* morphs predominate. Also speckled specimens have been reported from this locality (Tennant et al., 1998).

Presido County

Along River Road (FM 170) *alterna* morphs are predominating but *blairi* morphs have also been found (Tennant et al., 1998).

Brewster County

A quite large number of specimens have been reported in Brewster County and as late as the 1990s several new locations were reported (Hibbitts et al., 2003). In the southern part of the county, in Big Bend national park, *alterna* morphs are the most common (Easterla, 1973). On the western side of the Casa Grande Peak, Chisos Mountains, in the heart of Big Bend national park, Murray (1939) reported of an *alterna* morph specimen (BUM 6444). In the northern part, around Alpine, medium to dark *alterna* morphs predominate (Tennant et al., 1998). A gravid *alterna* female (SRSC vertebrate collection 311) was collected 30 km from Alpine on State Hwy 118 (Scudday, 1965). In Christmas Mountains *alterna* morphs are predominating and *blairi* morphs are rare. *Alterna* morphs still predominate at Black Gap in the southeast but *blairi* morphs are a little more common there (Tennant et al., 1998). Several specimens showing abnormal patterns



40418) dat langs US Hwy 385 in Crane County werd gevonden (Hibbitts e.a., 2003) en vondsten in Castlegap Park (Dixon, 1987; Hibbitts e.a., 2003).

Terrell County

In de zuidoostelijke hoek van Terrell County werden in de buurt van Dryden en Lozier Canyon langs US Hwy 90 veel *blairi*-varianten gevonden. In dit gebied werd slechts één *alterna*-variant waargenomen (Tennant e.a., 1998). Rond Sanderson in het oosten, langs US Hwy 285 en US Hwy 90, werden veel exemplaren van zowel de *blairi*- als de *alterna*-varianten gevonden (Tennant e.a., 1998). Uit het noordelijke deel van dit district is maar één dier gemeld (Hibbitts e.a., 2003).

Crockett County

Uit Crockett County komen heel weinig meldingen en er bestaan geen museumexemplaren van (Forks e.a., 2003). In een recente publicatie rapporteerden Hibbitts e.a. (2003) echter enkele dieren die werden gevangen langs US Hwy 2093 en één langs US Hwy 290. In het noordelijk deel van dit district ten oosten van Iraan en in het westen rond Sheffield, werden zowel *blairi*- als *alterna*-varianten gevonden, maar in het oosten ten zuidwesten van Ozona domineert de *blairi*-vorm (Tennant e.a., 1998).

Val Verde County

In Val Verde County werden meer *Lampropeltis alterna* verzameld dan in alle andere delen van Texas samen. Dit komt voor een deel door de daar betere toegang tot watervlakten dan in de meer westelijk gelegen districten van Texas (Forks e.a., 2003). De meest voorkomende dieren daar zijn *blairi*-vari-

anteen zijn *Lampropeltis alterna* en *blairi*. Ze hebben vaak een donkere achtergrond met een patroon van lichtere vlekken of strepen. Ze worden vaak gevonden in gebieden met laag grasland en open velden. Ze worden vaak gevonden in gebieden met laag grasland en open velden. Ze worden vaak gevonden in gebieden met laag grasland en open velden.

Pecos County

Lampropeltis alterna specimens have been found at numerous localities over large parts of Pecos County. In the western part of the county, west of Iraan along US Hwy 190 both *alterna* and *blairi* morphs are present, which resemble the specimens found in Val Verde County (Tennant et al., 1998). Glass Mountains, near Fort Stockton, in the southwestern part of the county have produced some specimens (Miller, 1979) and also Sanderson in the south (Tennant et al., 1998). A specimen (UTNHC 7420) has been collected on US Hwy 290, 24 km west of Bakersfield in the eastern part of the county (Mecham and Milstead, 1949).

Crane and Upton counties

Very few specimens have been found in King Mountain on the border of Crane and Upton counties. Most specimens found are *blairi* morphs but also *alterna* morphs have been reported (Tennant et al., 1998). A young *blairi* male was reported from the eastern side of King Mountain (Tennant et al., 1998) and a dark *blairi* female showing few alternating blotches was reported from the western side of King Mountain in Upton County (Hollister, personal communication, 2004; Merker and Merker, 1996). Other reported findings include another specimen from King Mountain in Upton County, one specimen (UTACV R-40418) along US Hwy 385 in Crane County (Hibbitts et al.,

<http://kingsnake.co.uk>

<http://kingsnake.com>

<http://kingsnake.ca>



kingsnake.com europe

The internet portal for the reptile & amphibian enthusiast

part of the PetHobbyist community

clubs - message boards - classified ads - chat - news - breeders - more!

Photo Courtesy Gerold Merker



anten met brede zadelvlekken. In het westelijke deel zijn donker getinte dieren algemener, terwijl lichter getinte dieren meer in het oosten van dit district voorkomen. De afwisseling tussen banden en spikkels ontbreekt hier meestal (Forks e.a., 2003). De *blairi*-variant is meer algemeen, maar het *alterna*-type werd rond Langtry in het westen, de Juno road (FM 163) in de centraal gelegen delen, en rond Loma Alta in het oosten gevonden (Forks e.a., 2003; Tennant e.a., 1998).

Sutton County

In Sutton County werden heel weinig dieren gevonden en in de literatuur is slechts één waarneming vermeld (Tennant e.a., 1998). Dit betrof een donker getinte *blairi*-variant die 24 km ten zuiden van Sonora werd gevangen.

Edwards County

In het centrum van Edwards County heeft men ten zuiden van Rocksprings één donker getinte *blairi* variant gevonden (Tennant e.a., 1998). De overige rapporten handelen ook over *blairi* varianten. Exemplaren werden verzameld in het zuidwesten in Carta Valley (Tennant e.a., 1998). De meest westelijk gelegen vondst werd 27 km ten westen van Devils Sinkhole en Rocksprings gedaan (Tennant, 1984). Eén specimen (UMMZ 122688) dat de karakteristieke eigenschappen van zowel de *alterna* als de *blairi* variant vertoonde werd bij Dunbar Cave geraapt, 37 km zuidwest van Rocksprings (Gehlbach en Baker, 1962).

Kinney County

Ten noorden van Brackettville, in het centrum van het district, vond men een licht getinte *blairi*-variant (Tennant e.a., 1998).

2003) and findings in Castlegap Park (Dixon, 1987; Hibbitts et al., 2003).

Terrell County


In the southeastern corner of Terrell County many *blairi* morphs have been found near Dryden and Lozier Canyon along US Hwy 90. Only one *alterna* morph has been reported from this part (Tennant et al., 1998). Around Sanderson in the east along US Hwy 285 and US Hwy 90 many, both *blairi* and *alterna* morphs, have been found (Tennant et al., 1998). In the northern part of the county one specimen has been reported (Hibbitts et al., 2003).

Crockett County

Few specimens have been reported from Crockett County and no museum specimens exist (Forks et al., 2003) but Hibbitts et al. (2003) recently reported of some specimens from US Hwy 2093 and one from US Hwy 290, which had been collected. Both *alterna* and *blairi* morphs have been found in the northern part east of Iraan and in the western part around Sheffield but in the eastern part southwest of Ozona the *blairi* morph predominates (Tennant et al., 1998).

Val Verde County

More *Lampropeltis alterna* have been collected in Val Verde County than in all other Texas localities together. This is partly because of the better access to bodies of water than in the western counties of Texas (Forks et al., 2003). Most common are *blairi* morphs with broad saddles. Dark phase specimens are more common in the western part and light phase are more common in the eastern part of the county. The specimens most often lack alternative banding and speck-



Een tussenvorm van de *blairi*- en de *alterna*-variant werd in het noordwestelijke deel van het district verzameld (Tennant e.a., 1998).

Mexico

Het eerste exemplaar dat men ooit in Mexico vond betrof een *alterna*-variant. Dit dier werd op 16 augustus 1939 te Cuatro Ciénegas in noord Coahuila gevonden (Schmidt en Owens, 1944). Het tweede specimen (USNM 110819) was een *blairi*-mannetje, verzameld op 15 oktober 1939 ten westen van Saltillo, Coahuila (Smith, 1941; Smith, 1942b). Er bestaan enkele rapporten over *alterna*-varianten, gevonden in Coahuila (Garstka, 1982; Gehlbach en Baker, 1962; Gehlbach en McCoy, 1965; Schmidt en Owens, 1944). Miller (1979) meldt evenzo vondsten in Coahuila. Het verspreidingsgebied in Mexico is nog slecht onderzocht, maar men veronderstelt dat wel tweederde deel van het verspreidingsgebied in Mexico ligt (Tennant e.a., 1998).

Fossiele vondsten

Rugwervels van *Lampropeltis mexicana* zijn op drie verschillende plaatsen gevonden. Die uit het zuiden van Brewster County afkomstig zijn, werd op een leeftijd van 15.300 670 jaar gedateerd terwijl het exemplaar dat in het zuidelijke deel van centraal Val Verde County was gevonden 9.180 220 jaar oud was (Miller, 1979). Parmley (1990) meldt de vondst van een *Lampropeltis alterna* in Fowlkes Cave in Oost-Culberson County die dateert uit het late Pleistoceen. Hij beschrijft ook waarin de rugwervels van *Lampropeltis alterna* verschillen van die van andere *Lampropeltis*-species.

ling (Forks et al., 2003). *Blairi* morphs are more common but *alterna* morphs have been found around Langtry in the west, Juno road (FM 163) in the central parts and around Loma Alta in the east (Forks et al., 2003; Tennant et al., 1998).

Sutton County

Very few specimens have been found in Sutton County and only one report exists in the literature (Tennant et al., 1998). This was a dark phase *blairi* morph collected 24 km south of Sonora.

Edwards County

In the central part of Edwards County, south of Rocksprings, one dark phase *alterna* morph has been found (Tennant et al., 1998). Remaining reports regard *blairi* morphs. Specimens have been collected in Carta Valley in the southwest (Tennant et al., 1998) and the most western finding was made 27 km west of Devils Sinkhole and Rocksprings (Tennant, 1984). One specimen (UMMZ 122688) showing characteristics of both *alterna* and *blairi* morphs was collected at Dunbar Cave, 37 km southwest of Rocksprings (Gehlbach and Baker, 1962).

Kinney County

A light phase *blairi* morph was found a little to the north of Brackettville in the central part of the county (Tennant et al., 1998). An intermediate between *alterna* and *blairi* morphs was collected in the northwestern part of the county (Tennant et al., 1998).

Mexico

The first specimen found in Mexico was an *alterna* morph found August 16, 1939



Habitat (leefomgeving)

Lampropeltis alterna leeft in rotsspleten (Smith, 1941; Murray, 1939) langs rotsige ravijnen en kalksteenhellingen (Tennant e.a., 1998). Veel exemplaren werden gevonden op de plaatsen waar wegen de habitat doorkruisten. De gedachte is geopperd, dat de spleten hier ontstonden, toen men er voor de aanleg van wegen heuvels opblies. In die spleten zouden hagedissen zich thuis hebben gevoeld, die op hun beurt *Lampropeltis alterna* aantrokken (Leggett, 1994b). Voor dit gebied typische planten zijn de struik *Acacia greggii*, het gras *Grama* (Jameson Flury 1950), en de struikgewassen *Prosopis glandulosa* en *Larrea tridentata* (Mecham en Milstead, 1949). Het gebied valt voor een groot deel samen met de Chihuahuan Desert (Blair, 1950). Het wordt door typische woestijnplanten, zoals *Prosopis*-sp. en *Larrea*-sp. gekenmerkt (Jameson en Flury, 1949; Mecham en Milstead, 1949; Morafka, 1977; Worthington, 1974). Men heeft de soort gevonden op hoogten tussen 350 en 2300 m boven het zeeniveau (Behler en King, 1979). De habitat van de exemplaren die op lagere hoogten voorkomen, worden gekenmerkt door de volgende vegetatie: *Atriplex canescens*, *Prosopis glandulosa*, *Yucca spp.*, *Chilopsis linearis* (Gehlbach en Baker, 1962). Het terrein bestaat uit open, geërodeerde kalksteenoppervlakken (Werler en Dixon, 2000). *Lampropeltis alterna* wordt het meest gevonden in rotshopen van kleinere stenen. Dit zijn niet de grotere rotsplaten waar *Crotalus lepidus* bij voorkeur voor heeft (Werler en Dixon, 2000). In de hoger gelegen delen van de Davies en Chisos Mountains wordt de vegetatie door *Bouteloua*-sp., *Quercus*-sp. en *Juniperus*-sp. gedomineerd (Miller, 1979).


at Cuatro Cienegas in northern Coahuila (Schmidt and Owens, 1944). The second specimen (USNM 110819) found was a *blairi* male collected October 15, 1939 west of Saltillo, Coahuila (Smith, 1941; Smith, 1942b). Several reports of *alterna* morphs found in Coahuila exist (Garstka, 1982; Gehlbach and Baker, 1962; Gehlbach and McCoy, 1965; Schmidt and Owens, 1944). Miller (1979) also reports of findings in Coahuila. The distribution range in Mexico is very poorly investigated but as much as two thirds of the distribution is suggested to be located there (Tennant et al., 1998).

Fossil findings

Vertebrae of *Lampropeltis mexicana* have been reported from three separate localities. One, found in southern Brewster County, was dated to 15300 670 years and one in south central Val Verde County was dated to 9180 220 years (Miller, 1979). Parmley (1990) reports of a finding of *Lampropeltis alterna* from Fowlkes Cave in eastern Culberson County dated to late Pleistocene. He also describes how vertebrae from *Lampropeltis alterna* differ from other *Lampropeltis species*.

Habitat

Lampropeltis alterna inhabits rock crevices (Smith, 1941; Murray, 1939) along rocky ravines and limestone slopes (Tennant et al., 1998). Many specimens have been found where roads cross through the habitat. It has been proposed that crevices made when blasting through the hills to build roads attracts lizards, which in turn attracts *Lampropeltis alterna* (Leggett, 1994b). Typical plants in these areas are the scrub *Acacia greggii*,



Het ziet er naar uit, dat water voor de soort belangrijk is. Zij worden vaker gevonden in habitats waar regelmatig voldoende regen valt (Tennant e.a., 1998). In Val Verde County vond Miller (1979) de meeste exemplaren in de buurt van de rivieren Rio Grande, Pecos, en Devil's River, en wel alle binnen een afstand van ten hoogste 8 km ervandaan.

Wordt vervolgd.

Vertaling uit het Engels: Bert Verveen

I

Grama grass (Jameson Flury 1950), and the scrubs *Prosopis glandulosa* and *Larrea tridentata* (Mecham and Milstead, 1949). The range coincides in large with the Chihuahuan Desert (Blair, 1950). This area is characterized by typical desert bushes such as *Prosopis* sp. and *Larrea* sp. (Jameson and Flury, 1949; Mecham and Milstead, 1949; Morafka, 1977; Worthington, 1974).

The species has been found at elevations between 350 and 2300 m ASL (Behler and King, 1979). The habitat of the specimens found at the lower altitudes are characterized by vegetation such as *Atriplex canescens*, *Prosopis glandulosa*, *Yucca* spp., *Chilopsis linearis* (Gehlbach and Baker, 1962) and a terrain with open eroded limestone surfaces (Werler and Dixon, 2000). *Lampropeltis alterna* are most often found in rock assemblings consisting of smaller rocks and not the larger rock slabs preferred by *Crotalus lepidus* (Werler and Dixon, 2000). In the higher elevations in Davies and Chisos Mountains the vegetation is dominated by *Bouteloua* sp., *Quercus* sp. and *Juniperus* sp. (Miller, 1979).

Water seems to be important for the species and it is more often found in habitats, which regularly receive sufficient amounts of rainfall (Tennant et al., 1998). In Val Verde County, Miller (1979) found most of the specimens in the vicinity of Rio Grande, Pecos or Devil's rivers and never more than 8 km from these rivers.

To be continued.