



BIOLOGIE EN VERZORGING VAN DE GRIJSGEBAN- DEERDE KONINGSSLANG *LAMPROPELTIS ALTERNA* (BROWN 1901): EEN LITERATUUROVERZICHT DEEL 2

NATURAL HISTORY AND CAPTIVE MANAGEMENT OF THE GREY-BANDED KINGSSNAKE, *LAMPROPELTIS* *ALTERNA* (BROWN 1901): A REVIEW OF THE LITERATURE. PART 2

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

Jakob Axelsson, Sandvågen 64, SE-240
13 Genarp. Sweden.
<http://www.jakobaxelsson.se> -
jakob.axelsson@kir.lu.se

Biologie

De biologie en de ecologie (wetenschap van de onderlinge betrekkingen tussen dieren, planten en omgeving) van deze soort werden in het verleden al door verschillende auteurs besproken (Gehlbach, 1967; Gehlbach en Baker, 1962; Miller, 1979; Wright en Wright, 1957). Omdat het dier zo teruggetrokken leeft, is het gedrag ervan nog slecht onderzocht. De meeste gegevens over, bijvoorbeeld, de voortplanting stelen daarom op het gedrag van deze dieren in gevangenschap. Er bestond lang praktisch geen kennis over de ecologie van de soort (Gloyd, 1944; Raun, 1965).

Prooi en predatoren

In het wild voedt *Lampropeltis alterna* zich hoofdzakelijk met hagedissen (Miller, 1979) maar kleinere knaagdieren en andere prooi worden niet versmaad. De gegeten hagedissen zijn voornamelijk dagactieve soorten (Gehlbach en Baker,

Natural history

Several authors have reviewed the natural history and ecology of this species in the past (Gehlbach, 1967; Gehlbach and Baker, 1962; Miller, 1979; Wright and Wright, 1957). Because of its secretive habits much of its behaviour is poorly investigated and most data concerning, for example, reproduction are based on captive specimens. For a very long time knowledge of the ecology of the species was almost non-existent (Gloyd, 1944; Raun, 1965).

Prey and predators

In the wild *Lampropeltis alterna* feeds mainly on lizards (Miller, 1979) but also smaller rodents and other prey items are taken. The lizards which are eaten are predominately diurnal species (Gehlbach and Baker, 1962) and include *Cophosaurus texanus* (Degenhardt et al., 1996), *Cnemidophorus sp.* (Gehlbach

1962). Hieronder vallen *Cophosaurus texanus* (Degenhardt e.a., 1996), *Cnemidophorus* sp. (Gehlbach en Baker, 1962), *Cnemidophorus septemvittatus* (Degenhardt e.a., 1996), *Sceloporus merriami* (Miller, 1979), *Sceloporus pointsetti* (Murray, 1939; Tennant e.a., 1998), *Sceloporus undulatus consobrinus* (Mecham en Milstead, 1949), *Uta stansburiana* (Werler en Dixon, 2000) en *Urosaurus ornatus schmidti* (Werler en Dixon, 2000). Skinks vallen er waarschijnlijk ook onder, want het is voor *Lampropeltis mexicana* aangetoond dat die *Eumeces*-sp. eet (Gehlbach en Baker, 1962). In sommige artikelen wordt vermeld, dat zij ook reptielen-eieren eten, zowel eieren van slangen (Switak, 1984) als van hagedissen (Merker en Merker, 2000a; Miller, 1979). In de maaginhoud zijn ook amfibieën en zoogdieren gevonden, waaronder de boomkikker *Hyla arenicolor* (Miller, 1979) en de muis *Perognathus*-sp. (Tennant, 1984).

In gevangenschap blijken zij verschillende soorten hagedissen te eten, waaronder *Anolis*-sp. (Miller, 1979), *Cnemidophorus*-sp. (Miller, 1979), *Crotaphytus*-sp. (Miller, 1979), *Holbrookia*-spp. (Miller, 1979; Wright en Wright, 1957), *Sceloporus*-spp. (Assetto, 1978; Axtell, 1951; Gehlbach en Baker, 1962; Miller, 1979; Wright en Wright, 1957), en *Uta*-sp. (Miller, 1979). Assetto (1978) vermeldt, dat van de gevoerde boomhagedissen *Eumeces*-sp., *Sceloporus*-sp. en *Uta*-sp. de voorkeur viel op *Sceloporus*-sp. In gevangenschap werden muizen ook geaccepteerd (Axtell, 1951; Gehlbach en Baker, 1962; Miller, 1979; Wright en Wright, 1957).

Tennant (1984) beargumenteert het bestaan van een interessante geografische spreiding in de voorkeur voor prooidieren.

and Baker, 1962), *Cnemidophorus septemvittatus* (Degenhardt et al., 1996), *Sceloporus merriami* (Miller, 1979), *Sceloporus pointsetti* (Murray, 1939; Tennant et al., 1998), *Sceloporus undulatus consobrinus* (Mecham and Milstead, 1949), *Uta stansburiana* (Werler and Dixon, 2000) and *Urosaurus ornatus schmidti* (Werler and Dixon, 2000). The diet probably also includes skinks since *Lampropeltis mexicana* have been shown to eat *Eumeces* sp. (Gehlbach and Baker, 1962).

Several reports tell of reptile eggs being eaten, both snake eggs (Switak, 1984) and lizard eggs (Merker and Merker, 2000a; Miller, 1979). Also amphibians and mammals have been found in stomach contents, including the tree frog *Hyla arenicolor* (Miller, 1979) and the pocket mouse *Perognathus* sp. (Tennant, 1984).

In captivity several different species of lizards have been eaten including *Anolis* sp. (Miller, 1979), *Cnemidophorus* sp. (Miller, 1979), *Crotaphytus* sp. (Miller, 1979), *Holbrookia* spp. (Miller, 1979; Wright and Wright, 1957), *Sceloporus* spp. (Assetto, 1978; Axtell, 1951; Gehlbach and Baker, 1962; Miller, 1979; Wright and Wright, 1957), and *Uta* sp. (Miller, 1979). Assetto (1978) reports that, of the three lizards *Eumeces* sp., *Sceloporus* sp. and *Uta* sp., the *Sceloporus* sp. was preferred. Also mice have been taken in captivity (Axtell, 1951; Gehlbach and Baker, 1962; Miller, 1979; Wright and Wright, 1957).

Tennant (1984) argues for an interesting geographical variation in prey preferences. He reasons that specimens from the dry areas in Val Verde and Terrell



Hij stelt, dat dieren die uit de droge gebieden Val Verde en het Terrell district afkomstig zijn, evenals exemplaren die ten westen van Lajitas zijn gevangen, praktisch alleen hagedissen eten en dat zij alle andere prooi voor het grootste deel afwijzen. Omdat de grijsgebandeerde koningsslangen zich zo langzaam voortbewegen en daardoor in gevangenschap problemen ondervinden bij het vangen van hagedissen, is het waarschijnlijk dat zij 's nachts de dan slapende hagedissen vangen, daarbij geleid door hun reukzin (Tennant, 1984). Het gegeven dat zij zich zo langzaam voortbewegen, geeft ook aanleiding tot de veronderstelling, dat zij met name in blind eindigende rotsspleten jagen waaruit de hagedis moeilijk kan ontsnappen (Miller, 1979). Ook de puntige vorm van de kop geeft aanleiding tot de gedachte dat deze dieren in nauwe rotsspleten jagen. De hagedis wordt met een plotselinge voorwaartse slag gevangen en wordt in het midden van het lichaam gepakt (Axtell, 1951). *Lampropeltis alterna* doodt de prooi vervolgens door die tegen een stilstaand voorwerp te drukken (Tennant e.a., 1998).

Men verschilt van mening over de vraag of *Lampropeltis alterna* al dan niet slangen eet. Tennant (1984) schrijft, dat het de enige niet-slangeneterende *Lampropeltis* is, maar zijn mening wordt niet door Williamson et al. (1994) gedeeld. Miller (1979) beschrijft enkele observaties van kannibalisme, terwijl Turner (1977) schrijft dat de ratelslang *Crotalus lepidus* soms wordt gegrepen, hoewel dit niet vaak voorkomt. Voor de grijsgebandeerde koningsslang vormen nachtactieve zoogdieren, vogels en ook de mens de grootste gevaren (Miller, 1979). Men heeft

counties and specimens captured west of Lajitas almost exclusively feed on lizards because they, for the most part, refuse anything but lizards as prey in captivity. Because grey-banded kingsnakes are such slowly moving animals that sometimes have problems capturing lizards in captivity it is probable that they capture sleeping lizards at night, which the snakes localize by olfaction (Tennant, 1984).

The fact that they are slowly moving also suggests that they hunt in confined rock crevices where the possibility for the prey to escape is limited (Miller, 1979). The pointed shape of the head may suggest that it hunts in narrow rock crevices. Lizards are captured with a sudden forward thrust and are seized at mid body (Axtell, 1951). *Lampropeltis alterna* kills the prey by pressing it against stationary objects (Tennant et al., 1998).

Opinions differ as to whether *Lampropeltis alterna* is ophiophagous or not. Tennant (1984) reports that it is the only non-ophiophagous *Lampropeltis* but this opinion is not shared by Williamson et al (1994). Miller (1979) reports a couple of observations of cannibalism and Turner (1977) writes that, although unusual, *Crotalus lepidus* are sometimes taken.

The main dangers facing grey-banded kingsnakes are nocturnal mammals, birds and also man (Miller, 1979). Coyotes, *Canis latrans*, (Porras, 1992) and ringtail cats, *Bassariscus astutus*, (Murphy et al., 1978) have been observed attacking *Lampropeltis alterna*. Other possible predators include skunks and the great horned owl, *Bubo virginianus* (Miller,



waargenomen, dat de coyote, *Canis latrans*, (Porras, 1992) en 'ringtail cats', *Bassarius astutus*, (Murphy e.a., 1978) *Lampropeltis alterna* aanvallen. Vermoedelijke andere predatoren zijn de skunk en de 'great horned owl', *Bubo virginianus* (Miller, 1979). Gezien de overeenkomsten in tekening en kleur denkt men dat de *alterna*-variant *Crotalus lepidus* nabootst (mimicry) en de *blairi*-variant de koper-kop *Agkistrodon contortrix pictigaster* (Garstka, 1982). De mens is niet zozeer gevaarlijk als predator, maar wel omdat hij deze dieren in grote aantallen vangt én omdat er veel door auto's worden overreden.

Lampropeltis alterna heeft in het bloed enkele immunologische factoren die het dier een zekere mate van bescherming bieden tegen de beet van gifslangen (Weinstein e.a., 1992). Maar deze bescherming is niet zo effectief als bijvoorbeeld bij *Lampropeltis getulus californiae*. De bescherming hangt samen met de soort en met het gif. Zo kent *Lampropeltis alterna* bijvoorbeeld een zekere mate van bescherming tegen beten van *Crotalus atrox*, die dikwijls in hetzelfde gebied leeft, maar niet tegen die van *Crotalus adamanteus*, een ratelslang die niet in het verspreidingsgebied van *Lampropeltis alterna* voorkomt.

Lampropeltis alterna is een meestal rustig geaard dier, dat zich zelden defensief gedraagt, zelfs wanneer men het in het veld voor het eerst tegenkomt (Tanzer, 1970). Wanneer het voor de eerste keer wordt gevangen, kan het bijten en ook kan het als verdedigingsmiddel muskus afscheiden (Werler en Dixon, 2000). Men heeft gesuggereerd, dat het als verdedigingsmechanisme via de cloaca bloed af kan scheiden (Werler en Dixon, 2000). Ook

1979). It has been suggested that mimicry exists between the *alterna* and *blairi* morphs and *Crotalus lepidus* and *Agkistrodon contortrix pictigaster* respectively because of the similarities in pattern and coloration between the species (Garstka, 1982). Man is not a threat as a predator but rather because of massive collection and because many specimens are killed by cars.

Lampropeltis alterna have certain immunological protecting factors in the blood, which provides some degree of immunological protection against bites of venomous snakes (Weinstein et al., 1992). It is not an as efficient protection as in, for example, *Lampropeltis getulus californiae*. The protection is species and venom dependent. For example it has a certain degree of protection against bites of *Crotalus atrox*, which often lives in sympatry with *Lampropeltis alterna*, but none against *Crotalus adamanteus*, which does not occur within the distribution range of *Lampropeltis alterna*.

Lampropeltis alterna usually has a calm disposition and is rarely defensive even when first encountered in the field (Tanzer, 1970). When first captured it can bite and also pass musk in defence (Werler and Dixon, 2000). It has been suggested that cloacal haemorrhage can be a defensive display (Werler and Dixon, 2000).

It can also hiss and vibrate its tail (Werler and Dixon, 2000), something I occasionally observe in my captive specimens when disturbing them during the hibernation. They vibrate the tail, coil the front part of the body and strike in very much the same manner as the North American



kan het sissen en de staart heen en weer bewegen (Werler en Dixon, 2000). Dit is gedrag dat ik een enkele keer zie wanneer ik mijn in gevangenschap levende dieren tijdens de hibernatie verstoort. Zij vibreren dan hun staart, rollen het voorste deel van het lichaam op en slaan. Dit gedrag lijkt sprekend op dat van de Noord-Amerikaanse rattenslang *Pantherophis*-spp. Wanneer geen van deze methoden effect sorteert, kunnen zij als laatste redmiddel doen alsof zij dood zijn (Tryon en Guese, 1984).

Perioden waarin de slang actief is

Voor *Lampropeltis alterna* bestaat maar één publicatie over de overwintering in het veld. Deze vond in januari plaats in een steenhoop dicht bij de Pecos River (Miller, 1979). De vroegste waarneming van activiteit van deze dieren valt in april. Zij zijn het actiefst tussen juni en juli. Deze periode valt deels samen met de regentijd voor dit gebied (Miller, 1979; Werler en Dixon, 2000).

In gevangenschap gedraagt *Lampropeltis alterna* zich als een 's avonds actief dier (Axtell, 1951). In het wild wordt het meestal tussen negen uur 's avonds en middernacht waargenomen (Cranston, 1991; Gehlbach en Baker, 1962). Ook hun grote ogen wijzen op nachtelijke activiteit (Gehlbach en Baker, 1962). Merker en Merker (2000a) observeerden activiteit vanaf 's avonds kwart over zes tot vier uur in de morgen. Dat men deze dieren overdag vindt, komt haast niet voor, maar het gebeurde Turner (1977) twee keer en in beide gevallen nadat het vroeg in de ochtend had geregend. Er zijn ook andere observaties gedurende de dag bekend: in de morgen (Miller, 1979; Murray, 1939) en over de hele dag (Gehlbach en Baker, 1962; Miller, 1979).

ratsnakes, *Pantherophis* spp. If none of the other defence strategies work they can, as a last resort, also mimic death (Tryon and Guese, 1984).

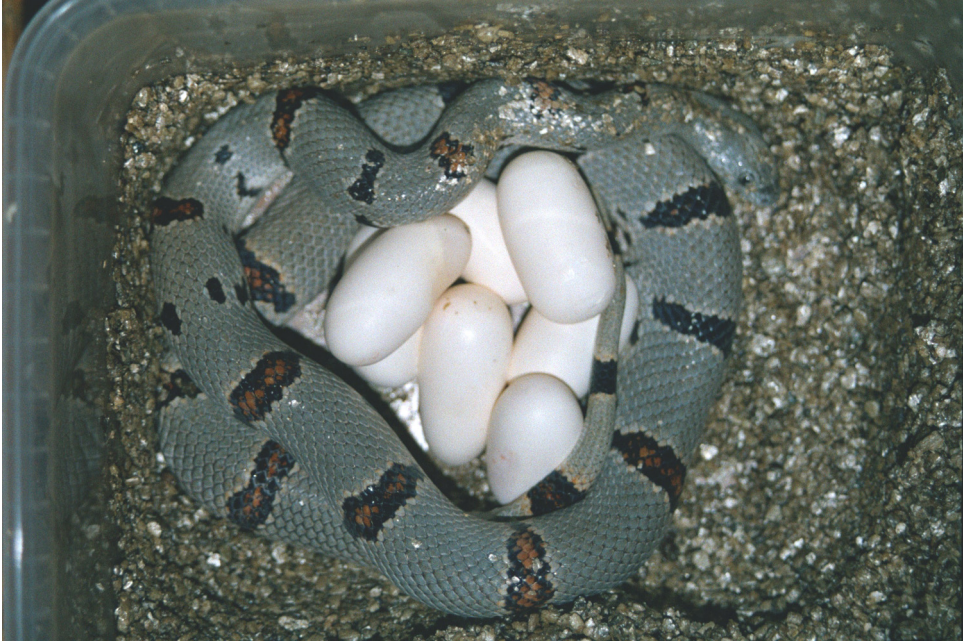
Activity period

Only one report of hibernation in the wild exists for *Lampropeltis alterna*. This was in a pile of rocks during January near the Pecos River (Miller, 1979). The earliest observed activity is in April and they are most active between June and July, which partly coincides with the rainy period of the area (Miller, 1979; Werler and Dixon, 2000).

Lampropeltis alterna is crepuscular in captivity (Axtell, 1951) and is most often observed in the field between 9 PM and midnight (Cranston, 1991; Gehlbach and Baker, 1962). Their large eyes also suggest a nocturnal activity (Gehlbach and Baker, 1962).

Merker and Merker (2000a) have observed activity as early as 15 minutes after sunset to 4 AM. It is unusual to find specimens during the day but Turner (1977) has observed this twice, both times after early morning rains. Other observations include both morning (Miller, 1979; Murray, 1939) and daylight hours (Gehlbach and Baker, 1962; Miller, 1979).

A low or a falling barometric pressure, as a result of an incoming thunderstorm or before a light summer rain, increases activity at the surface (Werler and Dixon, 2000). This increase in activity is restricted to the period before storms but is not the case during or after rain when the terrain is still wet (Miller, 1979). Windy conditions increase (Miller, 1979) while bright



Wanneer als gevolg van dreigend onweer, of voordat er een lichte zomerregen valt de barometer daalt of een lagere druk aanwijst, neemt hun bovengrondse activiteit toe (Werler en Dixon, 2000). Deze beperkt zich tot de periode voordat de storm losbarst en is afwezig tijdens en na de regen wanneer het terrein nog nat is (Miller, 1979). Wanneer het waait, stijgt hun activiteit (Miller, 1979), terwijl die bij helder maanlicht afneemt (Cranston, 1991). In het voorjaar en gedurende het begin van de zomer wagen mannetjes zich in open terrein, iets wat praktisch nooit of heel zelden door zwangere vrouwtjes of door juveniele slangen wordt gedaan (Miller, 1979).

Voortplanting

Mannetjes vechten wanneer zij elkaar in

Figuur 9. Vrouwtje van de alterna-variant dat zich rond een kort tevoren gelegd nest eieren heeft gewikkeld.

Figure 9: Alterna morph female coiling around a newly deposited clutch of eggs.

moonlight decreases the activity (Cranston, 1991).

Gravid females and juveniles only in exceptional cases move in open terrain as the males do in spring and early summer (Miller, 1979).



het voorjaar ontmoeten. Men heeft dit in gevangenschap bestudeerd. Het zijn korte, ongeveer vijf minuten durende rituele gevechten (Murphy e.a., 1978). Er zijn zeven fasen in te onderscheiden. Gedurende de eerste fase ('recognition-investigation') onderzoeken de mannetjes elkaar door middel van de geurzin. Deze fase gaat in de volgende over ('alignment') wanneer zij zich in de lengte naast elkaar leggen. Tijdens deze fase kunnen zij elkaar bijten. In de derde fase ('solicitation display') maken zij lussen door de kop omlaag te drukken. In de daarop volgende fase ('orientation') probeert het onderliggende mannetje de ander af te werpen om zichzelf in de dominante positie te manoeuvreren. Het gevecht zet zich voort tijdens de volgende fase ('topping') waarin zij proberen de tegenstander op de rug te leggen en diens kop omlaag te drukken en te fixeren. Tijdens de twee slotfasen ('recovery' en 'submission') pogen zij de greep van de tegenstander tegen te gaan en, wanneer een dier er in slaagt de opponent op de rug te leggen, achtervolgt het die vervolgens door de hele kooi. Wanneer zo'n dominant mannetje de kans krijgt, paart het direct na zijn overwinning met het vrouwtje (Miller, 1979).

Lampropeltis mexicana ovuleert gewoonlijk tijdens de eerste helft van mei (Laszlo, 1983). De voortplanting begint gewoonlijk ongeveer een maand nadat zij uit de winterslaap komen (Tryon, 1984). In het veld nam men waar, dat paringen in de voorzomer plaatsvinden (Cranston, 1991). In Terrell County zag men dit in het midden van juni om elf uur 's ochtends (Merker en Merker, 1996). Balts plus copulatie duren samen zo'n vijf tot twintig minuten (Merker en Merker, 1996; Tryon en Murphy, 1982) en er kunnen

Breeding and reproduction

Males engage in combat during the spring when encountering another male. This has been studied in captivity and can be described as short, about five minutes long, ritualised combats (Murphy et al., 1978).

Seven phases can be distinguished. During the first phase (recognition-investigation) the males investigate each other by olfaction. This phase proceeds to the next (alignment) when they align along each other.

During this phase biting can be observed. In the third phase (solicitation display) they create body loops by pressing down the head. During the next phase (orientation) the subordinate male tries to throw off the male on top and maneuver itself in the dominant position. The combat continues during the next phase (topping) when they try to force the opponent to its back and to pin the head down. During the two last phases (recovery and submission) they try to counteract the opponent's hold and, if they succeed in turning the opponent to its back, chasing the losing male around the cage. The dominant male will most often mate with the female immediately after victory if given the opportunity (Miller, 1979).

Lampropeltis mexicana usually ovulates in early or mid May (Laszlo, 1983) and breeding activity usually starts about one month after they emerge from hibernation (Tryon, 1984). Mating has been observed in the field during early summer (Cranston, 1991) and was observed in mid June at 11 PM in Terrell County (Merker and Merker, 1996). The courtship and copulation lasts 5-20 minutes



drie fasen in worden onderscheiden (Murphy e.a., 1978). Tijdens de eerste fase ('tactile-chase') maakt het mannetje het vrouwtje het hof door met zijn lichaam schokkende bewegingen te maken, haar te volgen en te pogen zijn kop op die van haar te leggen. Wanneer het vrouwtje ontvankelijk is, tilt zij haar staart op. Dan volgt de tweede fase ('tactile-alignment'). Tijdens deze fase probeert het mannetje met haar te copuleren. Wanneer het paar niet door een ander mannetje wordt verontrust, kan deze fase tot drie minuten duren. Als er wél een ander mannetje aanwezig is, duurt die niet langer dan twee tot vijftien seconden. Tenslotte volgt de derde en laatste fase ('intromission and coitus') waarin zij copuleren. De duur ervan varieert van vier tot vijftien minuten. Deze fase is in figuur 7 afgebeeld. Tijdens deze fase houden de dieren de koppen niet meer bij elkaar. Hierna gaat het paartje uit elkaar. In gevangenschap heeft men nekbijten gezien dat kort voor de copulatie optrad (Tryon en Murphy, 1982). Vermoedelijk is het een fout gericht respons, opgewekt door de aanwezigheid van een ander mannetje (Murphy e.a., 1978). Ik heb het in gevangenschap nooit waargenomen.

De dracht duurt 27 tot 51 dagen, gerekend vanaf de laatst waargenomen copulatie (Tryon en Murphy, 1982). Hoewel copulatie essentieel is voor het bevruchten van de eieren, is het dat niet voor de productie ervan (Tryon en Murphy, 1982). Onder mannetjes heeft men ook homo-sexueel gedrag waargenomen (Tryon en Murphy, 1982).

Zes tot elf dagen na de drachtverveling (Assetto, 1978; Tryon en Murphy, 1982) legt het vrouwtje drie tot dertien leer-achtige eieren die roomwit van kleur zijn

(Merker and Merker, 1996; Tryon and Murphy, 1982) and can be divided into three phases (Murphy et al., 1978). During the first phase (tactile-chase) the male courts the female with body twitches, follows her and tries to position his head on top of hers.

If the female is receptive she raises her tail and the second phase (tactile-alignment) follows. This phase is characterized by the males' attempt to copulate. This can last for up to three minutes when the pair is not disturbed by another male and just 2-15 seconds when a second male is present.

Finally the third and final phase (intromission and coitus) follows, which lasts about 4-15 minutes. This phase is illustrated in Figure 7. The heads are usually separated during this phase and after this phase the pair separates. Although unusual, neck biting has been observed immediately prior to copulation in captivity (Tryon and Murphy, 1982) but this could have been a misdirected response of a second male present (Murphy et al., 1978). I have never witnessed such behaviour in captivity.

Gravidity lasts for a period of 27-51 days after the last observed copulation (Tryon and Murphy, 1982). Copulation is necessary for each clutch of fertile eggs but is not necessary for production of eggs (Tryon and Murphy, 1982). Also homosexual behaviour among males has been observed (Tryon and Murphy, 1982). Six to eleven days after shedding (Assetto, 1978; Tryon and Murphy, 1982) the female deposits a clutch of 3-13 cream white leathery eggs (Miller, 1979; Tanzer, 1970; Tryon and Murphy, 1982), which



(Miller, 1979; Tanzer, 1970; Tryon en Murphy, 1982) en die stevig aan elkaar zijn gekleefd (Murphy e.a., 1978). De eieren zijn 35 tot 45 millimeter lang, met een diameter van 12 tot 22 millimeter (Assetto, 1978; Murphy e.a., 1978; Tanzer, 1970; Tryon en Murphy, 1982). Maar bij een wildvangvrouwtje (SRSC 311) werden kleinere eieren gezien en beschreven (Gehlbach en McCoy, 1965). De schaal is dun, ongeveer 0,2 millimeter (Tanzer, 1970). De eieren wegen gewoonlijk ongeveer tien gram (Assetto, 1978). Dit gewicht kan variëren tussen 9,3 en 11,4 gram (Murphy e.a., 1978; Tryon en Murphy, 1982). Bij een incubatietemperatuur van 28 tot 32°C komen de jongen na 68 dagen uit het ei (Assetto, 1978). Tegen het eind van de incubatieperiode kunnen de eieren wat langer worden. Bij 31 tot 40 millimeter lange eieren vond men een toename van 1,8 millimeter (Miller, 1979). Ook kunnen er kort voor het uitkomen kleine naar binnen gerichte deuken ontstaan (Murphy e.a., 1978).

De pas uitgekomen jongen zijn 250 tot 270 millimeter lang, inclusief een staartlengte van 40 tot 47 millimeter (Assetto, 1978; Tanzer, 1970). Ze zijn 7,5 tot 9 millimeter breed en wegen 7,5 tot 9,5 gram (Assetto, 1978). Twee dagen na het uitkomen kleuren de jongen grijs, en na acht tot twaalf dagen vervellen zij voor het eerst (Murphy e.a., 1978; Tanzer, 1970). Beide geslachten raken op de leeftijd van achttien tot twintig maanden seksueel volwassen (Werler en Dixon, 2000). In gevangenschap blijkt de verhouding van mannetjes tot vrouwtjes, de sexratio, praktisch gelijk te zijn aan één op één (Miller, 1979; Tryon en Murphy, 1982).

are firmly stuck together (Murphy et al., 1978).

The eggs measure 35-45 mm in length and 12-22 mm in diameter (Assetto, 1978; Murphy et al., 1978; Tanzer, 1970; Tryon and Murphy, 1982) but smaller eggs from a collected female (SRSC 311) have also been reported (Gehlbach and McCoy, 1965). The shells are thin and approximately 0,2 mm thick (Tanzer, 1970). The weight is usually about 10 g (Assetto, 1978) but can vary between 9,3 and 11,4 g (Murphy et al., 1978; Tryon and Murphy, 1982).

At an incubation temperature of 28-32 C the snakes hatch after 68 days (Assetto, 1978). During the end of the incubation period the eggs can increase in length from 31-40 mm with an additional 1.8 mm (Miller, 1979) and can also, just prior to hatching, dent lightly inwards (Murphy et al., 1978). At hatching the snakes measure a total of 250-270 mm, including a tail length of 40-47 mm (Assetto, 1978; Tanzer, 1970). They are 7.5-9 mm wide at birth and weigh 7.5-9.5 g (Assetto, 1978).

Two days after hatching they start to become grey and after 8-12 days they shed skin for the first time (Murphy et al., 1978; Tanzer, 1970). Both males and females reach sexual maturity by the age of 18-20 months (Werler and Dixon, 2000). In experiments under captive conditions the sex ratio is almost 1:1 (Miller, 1979; Tryon and Murphy, 1982).

Captive management and reproduction

Lampropeltis alterna has been kept in captivity for a long time with varying

Verzorging en voorplanting in gevangenschap

Lampropeltis alterna wordt al lang in gevangenschap gehouden, maar met een verschillende mate van succes. In 1970 werd voor het eerst het uitkomen van de jongen beschreven. Dit legsel was echter van een drachtig wildvangvrouwkje afkomstig (Tanzer, 1970). Toch werd al in 1971 een succesvolle voortplanting in gevangenschap gemeld (Barringer, 2002). Vroeg in de jaren 70 werd de soort een echt terrariumdier. In het begin werd de slang in de Verenigde Staten gekweekt (Burchfield, 1976; Murphy e.a., 1978), maar al gauw plantte ze zich ook in Europese terraria voort (Coote en Riches, 1978; Greatwood, 1978; Trutnau, 1975; Trutnau, 1984; Trutnau, 1990), spoedig gevolgd door Australië (Peters, 1989). Hoe men deze dieren tijdens gevangenschap houdt en verzorgt, werd door verschillende auteurs beschreven (Anonymous, 2000; Axelsson, 2004; Cranston, 1991; Forks, 2003; Markel, 1997; Markel en Bartlett, 1995; Merker en Merker, 1996; Merker en Merker, 2003; Rossi, 1994; Trutnau, 1999; Wagner en Slemmer, 1976; Walls, 1996). Wanneer men overweegt een *Lampropeltis alterna* aan te schaffen, kan men het best een éénjarig dier kopen, omdat dat dan goed is aangepast en omdat het dan makkelijker is te voorspellen hoe het er als volwassen dier uit zal zien (Eidbo, 1996a).

Het terrarium

Ik houd mijn volwassen dieren per paar in glazen terraria van 60x60x50 centimeter (lxbxh). Het glas is zes millimeter dik. Dit geeft de dieren voldoende vloeroppervlak om rond te kruipen. Zelfs kleinere oppervlakten zijn met succes gebruikt (Trutnau,

degrees of success. The first captive hatching was reported in 1970. This clutch was not captive bred, merely a clutch deposited by a wild caught gravid female (Tanzer, 1970). As early as 1971 true captive breeding was successful (Barringer, 2002) and during the early 70s it became an established species in the terrarium.

It was first commonly bred in the United States (Burchfield, 1976; Murphy et al., 1978) but soon bred also in Europe (Coote and Riches, 1978; Greatwood, 1978; Trutnau, 1975; Trutnau, 1984; Trutnau, 1990) and Australia (Peters, 1989). Several authors have reviewed the captive management of the species (Anonymous, 2000; Axelsson, 2004; Cranston, 1991; Forks, 2003; Markel, 1997; Markel and Bartlett, 1995; Merker and Merker, 1996; Merker and Merker, 2003; Rossi, 1994; Trutnau, 1999; Wagner and Slemmer, 1976; Walls, 1996).

When considering acquiring a *Lampropeltis alterna*, a yearling is the best buy. This is because most yearlings are well established and also because it is more certain to predict how they will look like as adults (Eidbo, 1996a).

The terrarium

I keep my adults in pairs in glass (6 mm thickness) terrariums measuring 60x60x50 cm (LxWxH). This provides the animals enough floor area to crawl about and even smaller space has been successfully used (Trutnau, 1988). Although *Lampropeltis alterna* is considered a ground dwelling species it will use the vertical space if given the opportunity and



1988). Ofschoon *Lampropeltis alterna* als een bodemdier wordt beschouwd, zal het de verticale ruimte gebruiken wanneer het daartoe de gelegenheid krijgt.

Daarom wordt een minimale terrariumhoogte van 30 centimeter aangeraden (Forks, 2003).

De terraria hebben ventilatieopeningen in de bovenkant en zijn aan de voorkant van afsluitbare, glazen schuifdeurtjes voorzien. Het ventilatieoppervlak is groot genoeg om een goede luchtvoorziening te waarborgen en om te verhinderen dat de lucht te vochtig wordt. In de bovenkant bevindt zich een spotlight van 60 Watt in een porseleinen voet. De lamp, die als de enige warmtebron fungeert, is voorzien van een schuifweerstand. Deze schuifweerstand is zó ingesteld, dat hij overdag een temperatuurverloop (gradiënt) van 20 tot 32°C creëert, en, met behulp van een tijdschakelaar, een temperatuur van ongeveer 20°C tijdens de nacht instelt. Ik merkte dat deze cyclische temperatuursverandering heel belangrijk is voor het welzijn van de dieren. Een continue temperatuur vermindert hun hongerigheid. Sommige dieren houden dan zelfs helemaal op met eten.

De belichtingsperiode varieer ik volgens de omstandigheden in hun buitenwereld. Trutnau (1990) beveelt een belichtingsduur van tien tot twaalf uur per dag aan. Omdat het nachtdieren zijn, hebben zij waarschijnlijk geen behoefte aan ultraviolet licht. Men heeft voorgesteld om vloerverwarming te gebruiken, omdat dat beter zou werken en een meer natuurlijke manier van verwarming zou zijn (Murphy, 2001) omdat *Lampropeltis alterna* thigmotherm is, wat wil zeggen, dat het dier de benodigde warmte uit het substraat opneemt en zich zelden aan direct zon-

a minimum terrarium height of 30 cm is recommended (Forks, 2003). The terrariums are provided with ventilation in the top and a sliding glass front fitted with a lock.


The ventilation area is big enough to facilitate proper airflow and preventing the humidity to rise significantly. The top is fitted with a 60W spotlight in porcelain socket, which all are connected through a common dimmer, as the only heat source. The dimmer is adjusted to provide a thermal gradient of 20-32°C during the day and a temperature of approximately 20°C at night by the means of a timer.

I have found this cyclic temperature change to be very important for the well being of the animals and if heating is continuous the snakes appetites decrease and some specimens even go off feed.

I vary the photoperiod according to the natural conditions. Trutnau (1990) recommends a photoperiod of 10-12 hours per day. Since it is a nocturnal species it probably does not need access to UV-light.

It has been suggested that sub floor heating works better and provides a more natural means of heating (Murphy, 2001). This is because *Lampropeltis alterna* are thigmothermic and seldom are directly exposed to sunlight but rather 'bask' under objects already heated by the sun. I use sub floor heating mats for juveniles for convenience but have not noticed any difference when housing adults.

As cage substrate I use bark mulch,



licht blootstelt. Het koestert zich liever onder objecten die al door de zon zijn verwarmd. Voor juvenielen gebruik ik wel verwarmingsmatjes onder de bodem, maar voor volwassen dieren heb ik geen verschillen tussen beide methoden kunnen ontdekken.

Ik gebruik mulch van boomschors, hout-snipppers of kranten als substraat. Elk type heeft zijn eigen voor- en nadelen. De mulch is aangenaam voor het oog maar is niet snel schoon te maken en het is moeilijk om er de ontlasting in te vinden. De andere substraten hebben een minder fraai uiterlijk maar hebben vanuit hygiënisch standpunt gezien de voorkeur, omdat ontlasting gemakkelijk is te zien en te verwijderen. Kranten zijn heel praktisch. Je kunt die ook gebruiken om voor een microscopische analyse tijdens het broedseizoen spermamonsters te nemen en ook om tijdens de rest van het jaar monsters van de ontlasting te nemen. Verschillende andere substraten zijn eveneens met succes gebruikt, bijvoorbeeld grond (Trutnau, 1990). Verschonen en verwijderen van de ontlasting moet altijd plaatsvinden. Het hele terrarium wordt vier keer per jaar schoongemaakt en met Virkon gedesinfecteerd. Schoon water krijgen zij vanuit een waterbak en staat altijd tot hun beschikking. De waterbak staat op de koelste plaats in het terrarium. Dit heeft twee redenen. Voornamelijk om de vochtigheidsgraad in het terrarium niet te hoog op te laten lopen en om het water zelf niet te snel te laten verdampen. De waterbakjes zijn van stevig keramisch materiaal gemaakt en kunnen niet gemakkelijk worden omgegooid. Zij worden regelmatig schoongemaakt en met Virkon gedesinfecteerd om bacteriegroei tegen te gaan. Afgezien van de waterbak en een heel

woodchips or ordinary newspaper, each of them having its own pros and cons. The bark mulch is aesthetically pleasing but on the other hand cleaning is not very quick and faeces are difficult to spot. The latter two give a humdrum impression but have their strengths from a hygienic point of view since faecal matter is easily spotted and removed.

Newspaper is practical for obtaining clean sperm samples during the breeding season and to get faecal samples for microscopic analysis during the rest of the year. Many other cage substrates have been successfully used, such as soil (Trutnau, 1990). Cleaning and removal of faeces are done continuously and the entire terrarium is cleaned and disinfected about four times per year using Virkon.

Fresh water is provided in a water bowl and available at all times. It is placed in the cooler end of the terrarium for two reasons, mostly not to elevate the humidity in the terrarium but also not to let the water evaporate too quickly. The water bowls are sturdy ceramic bowls, which are not easily tipped over. They are cleaned and disinfected using Virkon regularly to prevent bacterial growth. Apart from the water bowl and some occasional light misting the cage is kept dry of a relative humidity between 30 and 40% RH.

Other furnishing includes hiding places, for example arched cork bark or plastic boxes, both in the cooler and warmer ends of the terrariums. Aesthetic biotope terrariums can be furnished with sand, slate or lime-stone, piled up to form caves, and dried tufts of grass. It is important to securely glue pieces of flat



enkele keer een geringe verneveling, wordt de kooi relatief droog gehouden met een relatieve vocht-tigheidsgraad tussen 30 en 40 procent.

Tot de overige onderdelen van de inrichting van het terrarium behoren de schuilplaatsen. Die kunnen bijvoorbeeld gemaakt zijn van gebogen kurkbast of plastic dozen, beide zowel in de warmere als in de koelere plaatsen van het terrarium. Esthetische biotoopterraria kunnen voorzien zijn van zand, leisteen of kalksteenplaten die opgestapeld zijn om grotten te vormen, en van bosjes gedroogd gras. Het is belangrijk dat de gebruikte platte stenen goed aan elkaar zijn gelijmd om te vermijden dat een dier gewond raakt door vallende stenen. Applegate (1992) gebruikt terraria met 'subterrane laden' die heel geschikt zijn voor deze species. De juvenielen houd ik in geventileerde plastic dozen van aangepaste grootte. Zij worden verwarmd door een matje dat onder éénderde deel van het totale vloeroppervlak ligt. Net als bij de volwassen dieren krijgen zij deze warmte alleen overdag en via een tijdschakelaar. Als kooi-substraat gebruik ik papierdoekjes. De kooitjes zijn ook voorzien van een laag waterbadje en van schuilplaatsen in de vorm van op elkaar gestapelde rollen toiletkarton die aan één kant zijn afgesloten. Men suggereerde, dat deze nauwe en platte schuilplaatsen hun natuurlijke schuilplaatsen redelijk nabootsen en hun mogelijk een meer comfortabele rustplaats verschaffen. Het is heel belangrijk de jonge slangen in hun terrarium een gevoel van veiligheid te bieden, met name wanneer zij zo ver zijn dat zij regelmatig gaan eten. Hierop zal ik later nader ingegaan. Wanneer de slangetjes goed groeien, verplaats ik ze naar mijn sub-

stones together to avoid that animals are injured if they collapse on top of them. Terrariums with subterranean "drawers" have been described by Applegate (1992) and are well suited for this species.

I keep juveniles in appropriately sized ventilated plastic boxes heated by a heating mat under a third of the total floor area. As for the adults the heating is only provided during the day and controlled by a timer.

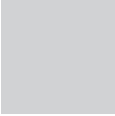
As cage substrate I use paper tissue. The cages are also equipped with a low water bowl and toilet rolls stapled shut in one end to form hiding places. It has been suggested that these narrow and flat hiding spaces could in some aspects resemble the hiding places used by the animals in nature and possibly provide a more comfortable resting place.

To give the juveniles a sense of security in the terrarium is especially important when they are about to start feeding regularly. This will be discussed in detail later. As the snakes grow I move them to my sub-adult cages as illustrated in Figure 8.

Food

As standard food items, mice and rats of appropriate sizes are provided. I usually feed semi-adult mice (15-20 g) or rat pups of the same weight to the adult snakes.

The adults keep their weight on 1-2 small mice a week (Cranston, 1991) but this can be increased in case of breeding animals. Larger prey items are sometimes killed but usually ignored although other



adulte kooien. Een dergelijke kooi staat in Figuur 8 afgebeeld.

Voedsel

De dieren krijgen standaard muizen en ratten van het juiste formaat als voedsel. Volwassen slangen geef ik halfvolwassen muizen of jonge ratjes waarvan het gewicht ligt tussen vijftien en twintig gram. De volwassen dieren blijven op gewicht bij een regime van één tot twee muisjes per week (Cranston, 1991). Dit aantal kan stijgen, wanneer de dieren zich moeten voortplanten. Grotere prooidieren worden soms door de slang gedood, maar meestal laten zij die links liggen in tegenstelling tot andere leden van het geslacht *Lampropeltis*, die een dergelijke prooi zonder aarzeling verslinden. Ik voer uitsluitend kort tevoren afgemaakte prooidieren. Deze worden zo snel en pijnloos gedood als mogelijk is, hetzij door een cervicale dislocatie of door koolzuurgas te gebruiken. Rodriguez (1997) geeft zijn slangen een dieet dat wisselt tussen muizen en hagedissen. Hij heeft een voorkeur voor hagedissen, omdat die de slangen geen kwaad kunnen doen wanneer je tijdens de voeding geen toezicht op je dieren houdt, in tegenstelling tot muizen. Een ander voordeel hiervan is, dat hagedissen nutriënten (voedingsstoffen) bevatten die ontbreken wanneer uitsluitend muizen worden gevoerd. Een probleem daarbij is echter, dat de slangen met darmparasieten uit wildvang hagedissen kunnen worden besmet (Anonymous, 1997).

Met betrekking tot de grijsgebandeerde koningslang wordt erover getwist, of er een calcium-deficiëntie op kan treden en of men calcium aan het voedsel toe zou moeten voegen. Wanneer vrouwtjes met calcium en vitamine D3 verrijkt voedsel

representatives of the genus would eat it without hesitation. I offer solely pre-killed prey items. They are killed as quick and painless as possible, either by cervical dislocation or by carbon dioxide.

Rodriguez (1997) offers his snakes mice and lizards on a rotating schedule. He even prefers to offer lizards since they are not capable of inflicting harm to the snakes as live mice are if not supervised during feeding. Another benefit from this may be that lizards can provide nutrients not available when offering only rodents. However, wild caught lizards are prone to transmit enteric parasites to the snakes (Anonymous, 1997).

Calcium deficiency and calcium-supplemented food are often debated concerning the grey-banded kingsnake. When females are provided calcium and vitamin D3 supplemented food, a decreased frequency of malformations such as kinked backbones and full term but dead hatchlings in the eggs has been observed (Merker and Merker, 1996; Merker and Merker, 2000a; Merker and Merker, 2003).

Also increased vitality of the males' sperm (Forks, 2002) and a higher hatching percentage (Mulligan and Mulligan, 1996) has been observed when provided with these supplements. I use a commercially available calcium/vitamin formula, which is injected intraperitoneally (IP) as a suspension, using a heavy cannula, in pre-killed mice.

I do this for two reasons. Firstly, it is possible to know the exact amount of calcium given and secondly, this procedure conceals the taste of the powder, which



krijgen, blijkt het aantal juveniele misvormingen, zoals bochels in de wervelkolom of uitgerijpte maar vóór het uitkomen in het ei afgestorven dieren af te nemen (Merker en Merker, 1996; Merker en Merker, 2000a; Merker en Merker, 2003). Ook is het sperma van de mannetjes dan vitaler (Forks, 2002) en blijkt het percentage dieren dat uit het ei komt hoger te zijn (Mulligan en Mulligan, 1996). Ik gebruik daarom een in de handel verkrijgbare calciumvitamine-suspensie die ik na de muizen te hebben gedood met een stevige naald in de buikholte injecteer. Ik doe dit, omdat het daardoor mogelijk is om de te geven hoeveelheid calcium precies vast te stellen en omdat door deze procedure de dieren deze nutriënten niet proeven. Wanneer je de nutriënten als poeder toedient door de prooidieren daarin onder te dompelen, blijken sommige slangen die prooi te weigeren. Maar er zijn ook andere, met succes gebruikte manieren om deze stoffen toe te dienen. Eidbo (1996b) geeft zijn dieren één keer per jaar één milliliter van een calciumvitamine-suspensie, die hij zijn slangen via een voedingskatetertje toedient, om legnood te verhinderen. Het is belangrijk de dosering scherp in het oog te houden, omdat een teveel aan hypervitaminose-D opwekt, wat zich uit door de vorming van verbeningen in de huid (Johnson, 1998).

In tegenstelling tot de situatie bij volwassen dieren, geven de juveniele slangen grote problemen bij de voeding. Veel pasgeboren slangetjes hebben een sterke voorkeur voor hagedissen van de juiste grootte, sommige weigeren zelfs elke andere prooi. Door dit gedrag ontstaat een grote sterfte, die tot vijftig procent op kan lopen (Anonymous, 1997; Walls, 1996). Men kan een aantal ver-

may cause some individuals to refuse the prey item if it is simply dipped in the supplement.

Other methods are also used successfully. Eidbo (1996b) provides his animals with 1 ml calcium/vitamin suspension via a feeding tube once a year to reduce egg binding. It is important to keep an eye on the dosage since providing an excess of supplement may cause hypervitaminosis-D, manifested by bone formations in the skin (Johnson, 1998).

In contrast to adults, the juveniles can be very troublesome to feed since many hatchling snakes prefer, and some even refuse, other prey items than lizards of an appropriate size. Because of this, mortality up to 50% of juveniles is reported (Anonymous, 1997; Walls, 1996). A number of different strategies can be tried to solve this problem, ranging from simple adjustments in the feeding routine to more advanced strategies. These can all be tried and if nothing works they can be combined.

First of all it should be made sure that the cage climate is optimal. Juvenile cages that are not entirely transparent have been suggested to reduce stress (Eidbo, 1996a). Endurance is an important factor in getting juveniles to start feeding on their own. They should be offered prey items even if the last attempt did not work. One time after several offerings a juvenile may start feeding without any adjustments needed.

Some juveniles seem to feel more secure in an enclosed space. The snake and the prey item can be placed together in a small container overnight. Both live and



schillende strategieën toepassen om te trachten dit probleem op te lossen, variërend van eenvoudige veranderingen in de voedingsprocedure tot meer geavanceerde strategieën. Deze zullen allemaal moeten worden uitgevoerd en als niets werkt ook nog combinaties ervan. Heel belangrijk is het klimaat in de kooi, dat optimaal moet zijn. Om stress te reduceren, mogen de kooitjes niet volledig doorzichtig zijn. (Eidbo, 1996a). Ook dient men zelf geduld en uithoudingsvermogen te bezitten. Dit is heel belangrijk, want men moet de jonge slangetjes telkens opnieuw dezelfde prooi aanbieden, ook als zij dat alle vorige keren weigerden. Op een gegeven moment kan het diertje hem dan toch aannemen en openen zonder dat er van verdere wijzigingen sprake is geweest.

Sommige juveniele slangen voelen zich pas veilig in een afgesloten ruimte. Daartoe stopt men slangetje en prooi in een klein doosje dat men de hele nacht zo laat staan. Gebruik als prooidier zowel levende als dode pasgeboren muisjes ('pinkies'), omdat er tussen de slangetjes verschil in voorkeur bestaat. Een zelfs beter werkende variant van deze methode krijgt men door bloempotjes van gebakken klei als schuilplaats te gebruiken, want *Lampropeltis alterna* lijkt een voorkeur voor dit materiaal te hebben (Eidbo, 1996a). Calhoun (1995) suggereert een hierop lijkende strategie. Hij plaatst een pinkie in een klein doosje in het terrarium. Deze schuilplaats moet een gat hebben dat groot genoeg is voor het slangetje, zodat het de prooi gemakkelijk kan pakken.

Sommige juvenielen worden door de geur van de prooi afgeschrikt. Door deze eerst met zeep te wassen neemt de kans dat het wordt opgegeten toe. Andersom kan

dead pinkies can be tried since different individuals may have different preferences.

Even better results have been reported when clay pots are used as hiding places since *L. alterna* seems to prefer this material (Eidbo, 1996a). A similar strategy was suggested by Calhoun (1995) where he would place a pinkie in a small container with an entrance hole big enough for the snake to enter. This container is then placed in the terrarium where the snake easily will be able to catch its prey.

Washing the pinkie with a little soap can also improve the chance of it being eaten since its natural scent may discourage some juveniles to eat. On the other hand the increased smell of pinkies first frozen and then thawed encourage other juvenile specimens to start feeding (Merker and Merker, 1996). Another very commonly used technique is to expose the brain of a pinkie and offer it to the snake (Merker and Merker, 2000b; Murphy, 2001).

This is preferable done by first humanely killing the pinkie and then opening the skull with a scalpel to expose the brain. Mouse foetuses born dead and disowned by the mother also seem to do the trick (Merker and Merker, 2000b). Since *alterna* juveniles are very small upon hatching a whole pinkie may be too large. Some small juveniles accept a pinkie head if offered (Winstel, 1996). Water and humidity is important to *Lampropeltis alterna*.

To withhold water for 3-4 days and then offer a pinkie dipped in water can increase the odds of it being eaten



de versterkte geur van eerst bevroren en vervolgens weer ontdooide pinkies andere juvenielen juist aansporen om te gaan eten (Merker en Merker, 1996). Een andere veelgebruikte methode bestaat er uit de hersenen van het muisje open te leggen en het vervolgens de slang aan te bieden (Merker en Merker, 2000b; Murphy, 2001). Daartoe doodt men de pinkies eerst om vervolgens met een scalpel de schedel te openen om de hersenen bloot te leggen. Doodgeboren foetusjes en door de moeder afgewezen pasgeboren muisjes schijnen ook goed te werken (Merker en Merker, 2000b). Omdat alterna-juvenielen na het uitkomen heel klein zijn, kan een pinkie te groot voor hen zijn. Sommige kleine juvenielen accepteren de kop van zo'n muisje wanneer hen dat wordt aangeboden (Winstel, 1996). Water en vochtigheidsgraad zijn voor *Lampropeltis alterna* heel belangrijk. Door de juvenielen drie tot vier dagen géén water te geven en hun dan eerst in water ondergedompeld pasgeboren muisje te geven, neemt de kans dat het wordt opgegeten toe (Eidbo, 1996a). Men plaatst de natte prooi in de buurt van de kop van het slangetje. Dat begint dan het erop liggende water te drinken. Soms wordt die prooi dan opgegeten. Ook kan men tegen de voedertijd de vochtigheidsgraad in het terrarium verhogen door het met wat water besproeien, wat de bereidheid voedsel tot zich te nemen lijkt te vergroten (Miller, 1979). Een heel goed werkende methode is de juvenielen te voeren met hagedissen van de juiste grootte. Deze prooi wordt vrijwel nooit geweigerd. Ik ben hier geen voorstander van, omdat deze manier heel duur is en vanwege het risico de slangetjes met de een of andere parasiet of een andere schadelijke ziekteverwekker te

(Eidbo, 1996a). It is then placed near the snake's head and when the hatchling starts to lick the water droplets off it, it is sometimes eaten. Raising the humidity in the terrarium at feeding time by spraying with water also seem to elicit an increased feeding response (Miller, 1979).

A successful strategy is usually to offer lizards of appropriate size. Juveniles almost never reject this prey item. I would discourage from using this prey for a couple of reasons. The costs of feeder lizards will be quite high and also there is a risk of introducing some parasite or other pathogen.

To scent pinkies with lizard scent by rubbing the mouse against a lizard or its bodily fluids is another very commonly used technique. In the simplest case the pinkies are put among lizards to pick up some of their scent and then offered to the snake (Cranston, 1991; Switak, 1984).

It is also possible to store a frozen lizard in the freezer and use repeatedly (Merker and Merker, 2000a). Shed skin from lizards can be attached to the pinkie by using a drop of water or even better is to cut a piece of lizard skin to attach (Merker and Merker, 2000b). Another method based on the same principle has been recommended by Forks (2003) and is to keep a 'lizard soup' in the freezer to scent pinkies. This is prepared by chopping up a lizard or two, adding a small quantity of water and bringing it to a boil. After cooling, the head of a pinkie is dipped into the soup to scent the pinkie. This soup also keeps for a very long time in the freezer.

<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



besmetten. Een veel gebruikte techniek is om de muisjes met een hagedis of diens lichaamsvocht te besmeren. Het eenvoudigst is de pinkies tussen hagedissen te stoppen, waardoor zij die geur aan nemen om ze vervolgens aan de slangetjes te voeren (Cranston, 1991; Switak, 1984). Ook kan men een bevroren hagedis in de vriezer bewaren om die bij herhaling hiervoor te gebruiken (Merker en Merker, 2000a). Stukjes van de vervelde hagedissenhuid kan men met een druppeltje water aan het muisje hechten. Nog beter is het hiervoor een uit hagedissenhuid gesneden stukje te gebruiken (Merker en Merker, 2000b). Nog een op dit principe gebaseerde methode werd door Forks (2003) aanbevolen. Deze bestaat er uit in de vriezer 'hagedissoep' te bewaren om er de muisjes mee te besmeren. Men hakt daartoe enkele hagedissen in stukken, voegt daar wat water aan toe en vervolgens brengt men het geheel aan de kook. Wanneer dit alles is afgekoeld, doopt men er de kop van muisje in om het van die geur te voorzien. Deze soep kan men heel lang in de vriezer bewaren. Wanneer deze prooi wordt gegeten, traint men de slangetjes door het prooidier van keer op keer van wat minder geurstof te voorzien, om er tenslotte helemaal mee te stoppen. Deze overgangperiode kan zelfs wat beter verlopen door de muisjes eerst te wassen. (Murphy, 2001). Verschillende soorten hagedissen zijn met goed gevolg als geurbron gebruikt, zoals *Anolis-sp.*, *Crotaphytus-sp.* (Murphy, 2001), *Crotaphytus collaris* (Merker en Merker, 2000a), *Cnemidophorus-sp.* (Murphy, 2001), *Coleonyx brevis* (Merker en Merker, 2000a), *Hemidactylus garnoti* (Murphy, 2001), *Hemidactylus t. turcicus* (Murphy, 2001), *Sceloporus-sp.* (Murphy, 2001),

In order to switch to unscented pinkies the prey item is scented a little less with each feeding until the scenting is stopped.

To wash the pinkie during this transition stage may help (Murphy, 2001). Lizard species that have been successfully used to scent pinkies include *Anolis sp.*, *Crotaphytus sp.* (Murphy, 2001), *Crotaphytus collaris* (Merker and Merker, 2000a), *Cnemidophorus sp.* (Murphy, 2001), *Coleonyx brevis* (Merker and Merker, 2000a), *Hemidactylus garnoti* (Murphy, 2001), *Hemidactylus t. turcicus* (Murphy, 2001), *Sceloporus sp.* (Murphy, 2001), *Sceloporus undulatus* (Winstel, 1996) and *Uta sp.* (Merker and Merker, 2000b; Murphy, 2001). Merker and Merker (2000b) report the best results using *Uta stansburiana* while Eidbo (1996b) are of the opinion that juvenile *L. alterna* are not very picky in what species of lizard is used and have used *Sceloporus sp.*, *Anolis sp.*, *Hemidactylus frenatus* and young skinks.

This opinion was proved also by Trutnau (1975) who showed that *L. alterna* also fed on non-native species such as *Lacerta sicula campestris*. I have had some success scenting pinkies with cod roe (Axelsson, 2004). Also the scent of other rodent species may induce juveniles to feed. It has been suggested that *Peromyscus maniculatus* (Van Sooy, 1994) and *Phodopus sungoris* (Merker and Merker, 2000b) are preferred over *Mus musculus* and *Rattus norvegicus*. It must also be pointed out when breeding wild caught rodents that in some part of the world Hanta virus may pose a risk and have plagued both Europe and the

Sceloporus undulatus (Winstel, 1996) en *Uta*-sp. (Merker en Merker, 2000b; Murphy, 2001). Merker en Merker (2000b) schrijven dat *Uta stansburiana* de beste resultaten geeft, terwijl Eidbo (1996b) van mening is dat juveniele *Lampropeltis alterna* niet kieskeurig zijn met betrekking tot de gebruikte hagedissensoort. Hij gebruikte *Sceloporus*-sp., *Anolis*-sp., *Hemidactylus frenatus* en jonge skinks. Deze mening werd bevestigd door Trutnau (1975) die liet zien, dat *Lampropeltis alterna* ook de niet in het verspreidingsgebied voorkomende hagedissen at, zoals *Lacerta sicula campestris*. Ik had redelijk succes met het besmeren van het muisje met hom of kuit van de kabeljauw (Axelsson, 2004). Zelfs kan de geur van andere knaagdieren de juvenielen overhalen om te gaan eten. Men denkt, dat *Peromyscus maniculatus* (Van Sooy, 1994) en *Phodopus sungoris* (Merker en Merker, 2000b) hun voorkeur hebben boven *Mus musculus* en *Rattus norvegicus*. Wanneer men kweekt met in het wild gevangen knaagdieren, moet men er aan denken dat in sommige delen van de wereld het Hanta-virus gevaarlijk kan zijn. Zowel in Europa als in Amerika sloeg dit virus toe, zelfs in van elkaar verschillende perioden (Schmaljohn en Hjelle, 1997). Ik heb overigens gemerkt, dat het door Love in 1998 beschreven zogenaamde 'plaagvoeren' geen efficiënte manier is om alterna-juvenielen aan het eten te krijgen. Een beter resultaat krijgt men door een korte 'brumatie', dat wil zeggen een incomplete winterslaap bij een wat verlaagde temperatuur. Deze methode werd door verschillende kwekers toegepast (Eidbo, 1996b; Merker en Merker, 1996; Murphy, 2001). Er bestaat nog een andere, minder gebruikelijke methode die

Americas in different time periods (Schmaljohn and Hjelle, 1997). So-called tease-feeding described among others by Love (1998) is not, according to my experiences, an efficient way to start alterna juveniles to begin feeding. Giving them a short period of brumation, incomplete hibernation, at reduced temperature may have better result and has been used by several breeders (Eidbo, 1996b; Merker and Merker, 1996; Murphy, 2001).

Another unusual circumstance, which seem to trigger stubborn feeders has been reported by at least a couple of authors (Eidbo, 1996b; Merker and Merker, 2000b).

This involves packing the animals for expos and upon returning home they have suddenly begun feeding on their own.

When all other tricks have failed, which happens with some juveniles, only force-feeding remains an option in order to keep the specimen from starving to death. This can be done by either gently force a small pre-killed pinkie down the throat of the snake and massage it further down or by using a soft feeding tube or a device called a pinkie pump. Ralph Shepard, who built 4-5 prototypes with 2-3 different tips of different sizes, constructed the first pinkie pump around 1970-71.

These were constructed with alterna juveniles in mind (Slavens, personal communication). It consists of a sturdy stainless steel syringe fitted with a ball-tipped feeding needle.

In its piston the pinkie is mashed and transported via the needle into the snake's stomach.



volhardende weigeraars tot eten kan brengen (Eidbo, 1996b; Merker en Merker, 2000b). Deze houdt in, dat je de diertjes inpakt en op een tentoonstelling laat zien waarna zij bij terugkomst plotseling uit zichzelf gaan eten.

Bij sommige juveniele slangen, waarbij geen enkele methode resultaat heeft gehad, is dwangvoeding de enige methode om te voorkomen dat de diertjes verhongeren. Men doet dit door een dood muisje voorzichtig in de keel van het slangetje te wurmen en het vervolgens omlaag te masseren. Of men kan een zachte flexibele voedselbuis gebruiken in combinatie met een 'pinkiepomp'. Ralph Shepard ontwierp de eerste pomp rond 1970, na een vijftal prototypen en enkele verschillende naaldeinden te hebben getest. Deze pomp werd speciaal voor juveniele alterna ontworpen (mededeling van Slavens). De pomp bestaat uit een stevige, roestvrijstalen spuit plus een naald met een kogelvormig uiteinde. Het muisje wordt door de zuiger vermalen en de brei wordt door de naald in de maag van de slang gedeponeed.

Wanneer de slangetjes eenmaal uit zichzelf gaan eten, reageren zij heel agressief op voedsel. Het verdient daarom de voorkeur de diertjes in aparte bakjes te voeren. Wanneer men per kooi twee dieren houdt, doet men er verstandig aan ze nog enige tijd te observeren wanneer zij na afloop van de maaltijd weer bij elkaar worden gezet. Dit om het risico te verminderen dat zij elkaar toch nog op trachten te eten.

Wordt vervolgd.

Vertaling uit het Engels: Bert Verveen.



Figuur 10. Het uitkomen van *Lampropeltis alterna* in broedstoof, beschreven in de tekst.
Figure 10: Hatching of *Lampropeltis alterna* in an incubator described in the text.

When started feeding voluntarily, their feeding response is quite aggressive; hence feeding is preferable done in separate containers. Two cage mates that have been put together, are best observed a while after feeding in order to keep the risk of one attempting to eat the other to a minimum.

To be continued.