

EEN ZELDZAME, FASCINERENDE KOUSENBANDSLANG: DE KORTSTAART ALPINE KOUSEBANDSLANG THAMNOPHIS SCALIGER JAN, 1863

A RARE AND FASCINATING SPECIES OF GARTER SNAKE: THE SHORT-TAIL ALPINE GARTER SNAKE THAMNOPHIS SCALIGER JAN, 1863

Steven Bol

Introductie

Er is tot nu toe weinig onderzoek gedaan naar veel Mexicaanse Kousenbandslangen-soorten. Dit geldt zeker voor de kortstaart alpine Kousenbandslang: *Thamnophis scaliger*. Deze kleine Kousenbandslang wordt in het Engels ook wel 'Mesa Central Blotched Garter Snake' (Rossman, Ford & Siegel, 1996) genoemd, vanwege haar geblokte tekening en het gebied waar zij in Mexico voorkomt: de Mesa Central. De Mesa Central verwijst naar het zuidelijk deel van het Mexicaanse Plateau, dat een groot deel van Centraal-Mexico beslaat en dat een gemiddelde hoogte van 2000 meter heeft.

Een paar jaar lang heb ik deze geheimzinnige soort gehouden en ermee gekweekt. Dit heeft mij een unieke mogelijkheid gegeven om meer te leren over de (voortplantings-) biologie en ecologie van deze kleine, fascinerende Kousenbandslang. In dit artikel wil ik mijn ervaring met *Thamnophis scaliger*, zowel in het wild als in gevangenschap met u delen.

Beschrijving

Rossmann, Ford & Siegel (1996) omschrijven deze soort als klein, met een maximum lengte van 567mm. Al mijn volwassenen dieren zijn kleiner. Mijn volwassen vrouwen hebben lengtes tussen 488-512 mm. Slechts weinig

Steven Bol

Introduction

The ecology and biology of many species of garter snakes originating from Mexico have not been well researched. This certainly applies for the Short-tail Alpine Garter Snake *Thamnophis scaliger*. This short species of garter snake is also known (Rossman, Ford & Siegel, 1996) under the English name Mesa Central Blotched Garter Snake, referring to its blotched pattern and the general area where it occurs in Mexico: the Mesa Central. The Mesa Central refers to southern part of the Mexican Plateau that occupies a large part of central Mexico and that has an average elevation of 2000 meters.

I have kept and bred this relatively secretive species for a few years. This gave me the unique opportunity to learn more about the (reproductive) biology and the ecology of this fascinating little species of garter snake. In this article I want to share my observations on *Thamnophis scaliger* both in the wild and in captivity.

Description

Rossmann, Ford & Siegel (1996) describe this species as a short species with a maximum total length (TL) of 567 mm. All my adults are smaller than this. My adult females vary from 448-512 mm TL, my adults males are 412-473 mm TL. Not many species of garter snakes are this small as adults. The only two species that are smaller are



Fig. 1. Volwassen man *Thamnophis scaliger*, gefotografeerd bij Atlacomulco.

Fig. 1. Adult male *Thamnophis scaliger* photographed in Atlacomulco area.

Foto/Photo: Steven Bol.

volwassen Kousenbandslangen zijn zo klein. De enige twee soorten die kleiner zijn, zijn de schuwe *Thamnophis excul* en misschien *Thamnophis brachystoma*. De maximum lengte van de laatste (559 mm volgens Rossman, Ford & Siegel, 1996) is echter vrijwel gelijk aan die van *Thamnophis scaliger*. Ondanks de geringe lengte, is deze soort, met name de vrouwen, stevig gebouwd, vergeleken met andere Kousenbandslangen.

Toen ik deze soort voor het eerst in het wild zag, dacht ik een geruite Kousenbandslang (*Thamnophis marcianus*) voor me te hebben, een lichtbruine soort Kousenbandslang, met onopvallende rugstrepen en twee elkaar afwisselende rijen (kleine) zwarte vlekjes. *Thamnophis scaliger* en *Thamnophis scalaris* zijn lange tijd als dezelfde soort beschouwd. Ze zijn zelfs als dezelfde soort beschouwd vanwege hun vrijwel identiek, groot geruit patroon tussen de drie lengtestrepen. Het houden van deze soorten in gevangenschap laat echter op veel punten duidelijke verschillen zien, zoals Rossman en Lara-Gongora in 1991 hebben geconcludeerd. Rossman, Ford & Siegel (1996) beschrijven het patroon van *Thamnophis scaliger* als 'bruin met een serie korte (tot twee schubben), zwartgerande, donkerbruine vlekken. Soms worden deze vlekken afgebroken om twee rijen afwisselende zwartkleurige donkerbruine vlekken te vormen.' Slechts één van mijn mannen, afkomstig uit de staat Mexico, heeft deze een dubbele rij van kleinere vlekken tussen de lengtestrepen. Al mijn exemplaren uit Michoacán hebben deze tekening. Bij sommige zijn de onderste vlekkenrijen erg groot, bij andere zijn ze relatief klein. De basiskleur varieert van lichtbruin, erg bleekbruin, tot groenbruin. De rugstreep is meestal goed zichtbaar en tamelijk licht, van geel tot wit en slechts één schub breed. De zijstrepen zijn bleker dan de rugstreep en vallen minder op.

Het grote verschil met *Thamnophis scalaris* (waarmee *Thamnophis scaliger* vaak is verward) zit 'm in de staartlengte: de staart van *Thamnophis scaliger* is erg kort. De gemid-

de elusive *Thamnophis excul*, and maybe *Thamnophis brachystoma*. The maximum total length of the latter species (559 mm in Rossman, Ford & Siegel, 1996), however, is very similar to *Thamnophis scaliger*. Despite being small, especially the females are relatively stout bodied compared to other species of garter snakes.

When I first found this species in the wild I thought I was looking at a checkered garter snake (*Thamnophis marcianus*). A pale light brown species of garter snake, with inconspicuous dorsal stripes and with two alternating rows of (small) black dots. *Thamnophis scaliger* and *Thamnophis scalaris* have long been seen as sister species or even considered as one species mainly based on a very similar pattern of large blotches between the three stripes. Keeping both species in captivity clearly demonstrates that these species are very different in many aspects as was the conclusion of Rossman and Lara-Gongora (1991). Rossman, Ford & Siegel, 1996 describe the pattern of *Thamnophis scaliger* as 'brown with a series of short (up to 2 scales long), black-edged, dark-brown blotches anteriorly; sometimes these blotches are broken up to form two rows of alternating black-edged, dark-brown spots'. Only one of my males, originating from the state of Mexico, has those typical large blotches between the stripes anteriorly. All my specimens from Michoacán have the two rows of blotches. In some of them the lower row of spots are quite big and in some specimens those blotches are quite small. Ground color varies from light brown, very pale brown to a more greenish brown. The dorsal stripe is usually distinct and quite pale, from yellow to white and only one scale wide. The lateral stripes are paler than the dorsal stripe and less conspicuous.

A big difference between *Thamnophis scalaris* (its 'sister' species with which *Thamnophis scaliger* often has been confused) and *Thamnophis scaliger* is the length of the tail: in *Thamnophis scaliger* the tail length is very short. The average tail length varies from 15,6-17,4% in my adult females *Thamnophis scaliger*, and 16,3-18,6% in my males. In my adult *Thamnophis scalaris* the

delde staartlengte van mijn volwassen vrouwen van *Thamnophis scaliger* is 15,6-17,4% van de totale lichaamslengte. Bij de mannen is dit 16,3-18,6%. Bij mijn volwassen *Thamnophis scalaris* zijn deze percentages tussen de 18,7-19,8% (volwassen en halfvolwassen vrouwen) en 23,9-28,9% (volwassen en halfvolwassen mannen).

Een tweede verschil tussen deze twee kan gevonden worden in het patroon en de kleur van de supralabialen. Bij *Thamnophis scalaris* zijn alle supralabialen licht van kleur, terwijl bij *Thamnophis scaliger* de laatste 1-1,5 bij de mondhoek donderbruin zijn, net als de aangrenzende temporale schubben.

Een derde verschil dat Rossman, Ford & Siegel (1996) noemen, is de lichtgekleurde kin van *Thamnophis scalaris* die afwijkt van de kleur van de buikschubben. Bij *Thamnophis scaliger*

average tail length varies from 18,7-19,8% (adult & subadult females) and 23,9-28,9 % (adult & subadult males).

A second difference between *Thamnophis scaliger* and *Thamnophis scalaris* can be found in the pattern/coloration of the supralabials. In *Thamnophis scalaris* all supralabials are light in color, whereas in *Thamnophis scaliger* the last 1-1,5 supralabial scales near the corner of the mouth are dark brown like the adjacent temporal scales.

A third difference that is mentioned Rossman, Ford & Siegel (1996) is the light chin in *Thamnophis scalaris* that would be in contrast with the color of the ventral scales. In *Thamnophis scaliger* this contrast is absent. I have to say that that I find this third difference not very obvious, but the first two differences are usually enough to tell the two species apart.



Fig. 2. Habitat van *Thamnophis scaliger* nabij Atlacomulco in November.
Fig. 2. Habitat *Thamnophis scaliger* near Atlacomulco in November.
Foto/Photo: Steven Bol.

is dit contrast er niet. Dit verschil vind ik niet erg duidelijk, maar de eerste twee verschillen zijn meestal voldoende om de soorten van elkaar te onderscheiden.

Habitat en verspreiding

Op de kaart van Rossman, Ford & Siegel (1996) ziet men de verspreiding in Mexico zoals die bekend is. Dit is één van de vele endemische soorten in Mexico, wat betekent dat ze niet buiten Mexico voorkomt. Van *Thamnophis scaliger* wordt aangenomen dat ze enkel voorkomt in een beperkt gebied in Mexico, en wel in de volgende staten: Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Mexico en Morelia, op hoogtes tussen 2288 en 2575 meter. Haar habitat wordt beschreven als half dorre, woestijnachtige valleien en eikenbossen op de lagere delen van de bergketens. Vanwege haar schuwe aard en omdat er niet veel herpetologen actief zijn in Centraal-Mexico, verwacht ik dat deze soort een groter verspreidingsgebied heeft dan op de kaart van Rossman, Ford & Siegel (1996) staat aangegeven. Ik heb deze soort bijvoorbeeld (zie volgende hoofdstuk) aange troffen in een gebied dat zij niet vermelden.

Observaties in het wild

Ik heb deze fascinerende, kleine Kousenbandslang een aantal keer geobserveerd tijdens mijn reizen door Mexico. In Noordoost-Michoacán, niet ver van de stad Ciudad Hidalgo, heb ik ze gezien in een parkje. Een snelstromende rivier had daar een vallei (vallei 1) uitgesleten tussen met naaldbossen bedekte hellingen. De vallei zelf bestond voornamelijk uit open grasland waar paarden en koeien het gras kort hielden. Het was 25 mei en ik had de hele dag tevergeefs naar Kousenbandslangen gezocht. Het parkje was mijn laatste poging voor die dag en het zag er niet veelbelovend uit. Achter enkele hekken waar de paarden het gras niet kort konden houden, lagen wat stonken en stenen die ik omdraaide. Het was een op het oosten gerichte helling met her en der wat naaldbomen, zodat de zon de grond uitstekend kon verwarmen. Onder een van de laatste stenen (een vrij grote) die ik om-

Habitat and distribution

The map in Rossman, Ford & Siegel (1996) shows the known distribution in Mexico. This is one of the many endemic species of garter snakes in Mexico, meaning that they do not occur outside of Mexico. *Thamnophis scaliger* is only known to occur in a limited area in Mexico, in the following states: Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Mexico and Morelia; at elevations between 2288 to 2575 meters. Its habitat is described as semi-arid desert-scrub valleys and oak forests at the lower portions of high mountain ranges. Because of its secretive nature and because not many herpetologists are actively exploring central Mexico, I expect that this species will occur over a wider territory than the map in Rossman, Ford & Siegel (1996) suggests. The fact that I have found them in an area (see next chapter) not mentioned in Rossman et al. (1996) is already a good example.

Observations in the wild

I have observed this fascinating little garter snake on a few occasions during my travels through Mexico. In North-Eastern Michoacán, not too far from the city Ciudad Hidalgo, I have observed them in a little park. A fast flowing river had carved out a valley (valley 1) between mountain slopes covered in pine forest. The valley mostly consisted of open grassland where horses and cows kept the grass short. It was May 25th and I had been searching garter snakes all day without much luck. The little park was my last attempt for the day and it did not look very promising. Behind some fences where the horses could not keep the grass short there were some logs and rocks, which I turned. It was an east facing slope with pine trees spread out giving the sun ample opportunity to reach the soil. Under one of the last rocks (a fairly big one) I turned, I found two small garter snakes coiled up totally unexpected. I was not specifically looking for *Thamnophis scaliger* and according to the map in Rossman, Siegel and Ford (1996) they should not occur there. The snakes were obviously garter snakes but they looked at first glance very much like *Thamnophis marcianus*. It was 5.20 PM, it had been quite sunny all day but clouds were rolling in and it look like a thunderstorm was underway. The tempera-



*Fig. 3. Habitat van *Thamnophis scaliger* in Michoacan in november (vallei 2; kleine beek).*

*Fig. 3. Habitat *Thamnophis scaliger* in Michoacan in November (valley 2; little creek).*

Foto/Photo: Steven Bol.

draaide, zag ik totaal onverwacht twee kleine, opgerolde Kousenbandslangetjes. Ik was niet speciaal op zoek naar *Thamnophis scaliger* en volgens de kaart van Rossman, Siegel en Ford (1996) zouden ze ook niet in dit gebied voorkomen. Het was me duidelijk dat dit Kousenbandslangen waren. Op het eerste gezicht leken ze op *Thamnophis marcianus*. Het was tien voor half zes 's middags, het was de hele dag vrij zonnig geweest, maar naderende wolken voorspelden onweer. Het was nog steeds zo'n 25°C boven de grond, en zo'n 23-24°C onder de steen. De slangen voelden betrekkelijk warm aan. Beide waren zwangere vrouwen. Hun totale lengtes waren 41 cm (waarvan zeven cm staart) en 37 cm (waarvan vier cm staart; de staart was gebroken). Het was op ongeveer 2160 meter boven zeeniveau.

De volgende ochtend besloot ik intensief op zoek te gaan naar meer *Thamnophis scaliger*. De zon kwam rond 8:40 boven de bergen uit. De luchttemperatuur was zo'n 10-11°C, de grondtemperatuur rond de 15-16°C. Om half tien begon ik met zoeken naar slangen, toen de temperatuur gestegen was tot 17-18°C. De afwisseling van zon en wolken voorspelde gunstige omstandigheden. Ik zocht gedurende drie uur, maar ik vond er geen. Ik had verwacht veel zonnebadende exemplaren te zullen zien.

Aan het eind van de dag besloot ik in een andere, kleine vallei te gaan zoeken (vallei 2), ongeveer drie kilometer van de eerste verwijderd. In een dennenbos, op 2510 meter hoogte, was een kleine kreek, omzoomd door een strook gras. Er lag een kleine stapel stenen in het open gras. Deze stapel was ongeveer 150 cm boven het waterniveau van van de kreek, vandaar dat de grond niet erg nat was, ik zou zeggen los en droog. Dus besloot ik in deze stapel te gaan zoeken. Rond drie uur 's middags trof ik er een *Sceloporus sp.* een soort skink met blauwe staart aan en een derde vrouw *Thamnophis scaliger*. Die lag opgerold tegen een rots waar de temperatuur om en nabij 29°C was. Net als de eerdere twee was

tures was still about 25°C above the ground and 23-24°C under the rock. The snakes felt relatively warm. Both snakes were female and pregnant. Total length was 41 cm (33 cm svl and seven cm tail length) and 37 cm (33 cm svl. and four cm tail length, tail was broken). The altitude was appr. 2160 meters above sea-level.

The following morning I decided to search intensively to see if I could find more *Thamnophis scaliger*. The sun was above the mountains at 08.40 AM. Air temperatures were 10-11°C, ground temperatures 15-16°C. I started looking for snakes at 9.30 AM when temperatures had risen to 17-18°C. It was a mix of sun and clouds and circumstances were looking very good. I searched for three hours but I found none. I had expected to find many of them, all basking out in the open.

At the end of the day I decided to check another little valley (valley 2), about three km away from the previous one. There was an open strip of grassland bordering a very small and little creek in a pine forest at 2510 meter. There was a little pile of rocks in the open grass. This pile of rock was about 150 cm above the water level in the little creek, and hence the soil was not very wet; I would say loose and dry. So I decided to search in this little pile of rocks. Around 3 PM I found in this spot a *Sceloporus sp.*, a skink with a blue tail and a third female *Thamnophis scaliger*. She was lying coiled up against the rock where the temperature was about 29°C. Like the previous two females also this one was pregnant. Her total length was 37,7 cm (31,5 cm svl + 6,2 cm tail length). Air temperature was 19°C, and the rocks were about 34°C on top. Like the previous day the sun has been shining most of the day but now clouds were rolling in and it started to rain at 4 PM.

In the creek I found some larvae of a salamander; likely *Ambystoma ordinarium*, the Michoacán Creek Salamander. They could very well be a potential food source for *Thamnophis scaliger*. The narrow strip of open land (where no cattle was grazing) likely allows the sun to warm up the pile of rocks from early morning until midafternoon. At



Fig. 5. Jonge *Thamnophis scaliger* zes maanden oud.
Fig. 5. Juvenile *Thamnophis scaliger* six months old.
Foto/Photo: Steven Bol.



Fig. 4. Jonge *Thamnophis scaliger* zes maanden oud.
 Fig. 4. Juvenile *Thamnophis scaliger* six months old.
 Foto/Photo: Steven Bol.

ook deze zwanger. Haar totale lengte bedroeg 37,7 cm, waarvan 6,2 cm staart. De luchttemperatuur was 19°C, bovenop de rotsen was het 34°C. Net als de dag ervoor had de zon vrijwel de hele dag geschinen, maar nu dreven er weer wolken aan en rond vier uur 's middags begon het te regenen.

In de kreek vond ik enkele salamanderlarven, waarschijnlijk van *Ambystoma ordinarium*. Die zouden wel eens een mogelijke prooi voor *Thamnophis scaliger* kunnen zijn. Het smalle stukje open land, waar geen vee graasde, veroorloofde de zon om de steenhoop te verwarmen van 's ochtends tot vroeg in de middag. Om een uur of drie zou de steenhoop al enige tijd in de schaduw liggen.

Op 23 november ging ik weer terug naar de eerste vallei. Het was aan het eind van de dag. Het was donker en fris, het begon zelfs te regenen. Ik zocht van half drie tot vier. Ik heb geen slangen gevonden, maar wel een volwassen pad, die eruit zag als een 'Spade food toad', niet al te ver van de plek waar ik in mei de twee zwangere dames had gevonden. Rossman, Ford & Siegel (1996) melden, gebaseerd op observaties in het wild en in ge-

3 PM the pile of rock would be in the shade for some considerable time.

November 23rd I visited the first valley (valley 1) again. It was at the end of the day. It was a dark and cool day. It even started raining. I searched from 2.30-4 PM. No snakes were found, but I did find an adult toad that looked like a Spade food toad not too far from where I found the two pregnant females back in May. Rossman, Ford & Siegel (1996) mention that both field observations and data from captive specimens show that *Thamnophis scaliger* feeds on larvae of Spade foot toads, *Spea hammondi*. Although this specific species of Spade foot toad does not occur in Michoacán, so the field observations must be based on another species of this genus.

November 24th I visited valley 2 again. It had been a warm and sunny day, and the strong and intense sun can heat up the soil rapidly when shining. I searched from 3-4 PM approximately. The same pile of rocks was checked again. I found a juvenile *Sceloporus* sp., four skinks with blue tails and two *Thamnophis scaliger*, all hiding under or between the rocks. The two *Thamnophis scaliger* were beneath large and relatively heavy rocks. The first one I found at 3.35

vangenschap, dat larven van de Spade foot toad, *Spea hammondi*, prooidier is van *Thamnophis scaliger*. Maar deze speciale soort van de Spade foot toad komt niet voor in Michoacán, dus de veldwaarneming moet berusten op een andere soort van dit genus.

Op 24 november ging ik terug naar vallei 2. Het was een warme en zonnige dag geweest en de felle en intense zon kan de grond snel verwarmen. Ik zocht van drie tot vier 's middags. Ik controleerde dezelfde stapel stenen weer. Ik vond een halfvolwassen *Sceloporus* sp., vier skinken met blauwe staart, en twee *Thamnophis scaliger*, allemaal verborgen onder of tussen de stenen. De *Thamnophis scaliger* lagen onder grote en betrekkelijk zware stenen. De eerste vond ik zo rond 15.35 uur. Het was een man van 26,1 cm, waarvan 4,6 cm staart. Omdat de stenen al een tijdje in de schaduw lagen, had deze kleine slang een lichaamstemperatuur van ongeveer 12,5°C. De tweede was ook een man, met een totale lengte van 29 cm, waarvan 5,5 cm staart. Op vochtige gronden (vanwege de zomerse regenbuien, vermoed ik) in deze zelfde vallei heb ik ook amfibieën gevonden: een halfvolwassen boomkikker (*Hyla extremata*) en een 'Bell's False Brook Salamander' (*Isthmura bellii*). Dit is een goed herkenbare zwarte salamander met een levendig rood patroon.

Op 20 november heb ik 's middags een andere gebied doorzocht, niet ver van Atlamulco, Mexico. Met 11°C begon de dag koud, maar de zon was fel. Waar de zon op de grond kan schijnen, kan het gemakkelijk 30-40°C worden. Het habitat was een grote vallei omringd door enkele met bos bedekte hellingen. Een klein beekje stroomt erdoor en mondt uit in een grote lagune. De boeren in de vallei verbouwen voornamelijk mais; voor hun dieren en gewassen hadden ze door de hele vallei vijvers gemaakt. Onder een rots die in het gras op de rand bij een van deze vijvertjes lag, vond ik een prachtige mannelijke Kortstaart Alpine Kousebandslang. Hij voelde warm en doorvoed aan. Ik neem aan dat hij recent

PM: a male of 26,1 cm TL (21,5 cm SVL and 4,6 cm tail length). Because the pile of rocks was already in the shade for some time the little male had a body temperature of approximately 12,5°C. The second one (3.40 PM) was also a male; TL was 29 cm (23,5 cm svl plus 5,5 cm tail length). I also found some amphibians in the same valley where the soil was very wet (due to the summer rains I expect). I found a juvenile tree frog (*Hyla extremata*). I also observed a large Bell's False Brook Salamander (*Isthmura bellii*). This is a very distinctive black salamander with vivid red coloration.

On the 20th of November I searched in another habitat from 3-5 PM, not too far from Atlamulco, Mexico. The day started cold at 11°C but the sun was strong. Where the sun can heat up the surface it gets 30-40°C easily. This habitat is a huge open valley surrounded by some mountain slopes that are covered in trees. A small creek runs through the valley and ends in a huge lagoon. The farmers in the valley are mostly cultivating corn, and for their cattle and crops they created ponds all over the valley. Under a rock that was lying in the grass on the dyke of a small pond I found a beautiful male Short-tail Alpine Garter Snake. The male felt warm and he was well fed. I suspect he was still actively feeding. His total length was 40,4 cm (33 cm svl. + 7,4 cm tail length). The pattern of this specimen was much different compared to the ones from Michoacán: he had the big blotches between the stripes very similar to the pattern of *Thamnophis scalaris*. This specimen also had a very attractive coloration. His dark blotches were quite light (a sort of greenish brown). He had a lot of yellow in his pattern and his base coloration was greenish. On previous trips I have found *Thamnophis scalaris* in the same valley, and they are known to occur sympatrically. Beside the *Thamnophis scaliger* I observed a basking juvenile rattle snake (*Crotalus* sp., he was too fast for identification) and some *Sceloporus* sp. At 5 PM the sun was already dropping rapidly and it started to cool down. A juvenile *Salvadora bairdi* (35,7 cm TL) with a recent prey in its stomach was enjoying the last rays sunlight.

nog gegeten had. Zijn totale lengte was 40,4 cm, waarvan 7,4 cm staart. Het patroon van dit exemplaar verschilde erg van die in Michoacán: hij had grote vlekken tussen zijn strepen, net zoals het patroon van *Thamnophis scalaris*. Hij was ook erg mooi gekleurd. Zijn zwarte vlekken waren nogal licht (enigszins groenbruin). Er zat veel geel in zijn tekening en zijn grondkleur was groenachtig. Op vorige reizen heb ik *Thamnophis scalaris* in de dezelfde vallei gevonden, en het is bekend dat ze sympatrisch voorkomen. Naast deze *Thamnophis scaliger* trof ik een zonnebadend ratelslangetje aan (*Crotalus sp.*, het was te snel weg voor verdere identificatie), en wat *Sceloporus sp.* Om vijf uur 's middags ging de zon snel onder en het begon af te koelen. Een jonge *Salvadora bairdi* van 35,7 cm met een vers gegeten prooi in zijn maag genoot van de laatste zonnestralen.

Hetzelfde habitat nabij Atlacomulco heb ik ook 26 maart bezocht. Bij aankomst vroeg in de ochtend was de grond wit van de nachtvorst. Er groeit bijna niks in dit seizoen. De lege graanvelden worden met een door paard getrokken ploeg bewerkt. Het gras is dor en geel. De zon is echter erg fel en het is erg droog. Dit is het droogte seizoen. Grondtemperaturen stijgen snel naar 30°C en hoger. Ik vond een dode Kortstaart Alpine Kousenbandslang. Ze was in vier stukken gehakt, ongetwijfeld door een boer met een grote machete. Waarschijnlijk was het diezelfde dag gebeurd, terwijl ze rondkroop, of lag te zonnebaden. Ze lag in de buurt van een kleine stenen muur tussen de graanvelden. Deze slang was donkerder, groener en met een dubbele rij vlekken (net zoals de dieren uit Michoacán). Afgaande op de diameter van het lijf, zou ik zeggen dat het een vrouwtje was.

Terrarium

Ik heb deze soort in verschillende soorten terraria gehouden, altijd in kleine of grotere groepen. Momenteel heb ik een kweekgroep van twee mannen en drie vrouwen in een terrarium van 59x40x40 cm (lxbxh). Omdat het vrij kleine

The same habitat near Atlacomulco was also visited March 26th. Upon arrival early in the morning the ground was white from the night frost. Hardly anything is growing in this season. The corn fields are empty and plowed using a horse and a plow. The grass is dead and yellow. But the sun is always intense and it is very dry. It is the dry season. Soil temperatures rise very easily and rapidly to 30°C and higher. A Short-tail Alpine garter Snake was found dead. Chopped up in three-four pieces, without a doubt by a farmer with a big machete. It was probably killed the same day, while basking or crawling around. It was discovered near a little wall of rocks between the cornfields. This snake was darker, more greenish with a double row of spots (resembling the Michoacán specimens). Based on the diameter of the body I would say it was a female.

Terrarium

I have kept this species in several different terraria, always in little or bigger groups. Currently I have a breeding group of 2.3 in a terrarium of 59x40x40 cm (59 cm being the length). Since the snakes are pretty small this size is sufficient, although a bigger set up of 100x50x50 cm gives more possibilities as far as different temperatures and moisture ranges are concerned. The terrarium is full glass with ample ventilation on top. A reflector bulb is hanging on one side of the terrarium in such a way that a temperature gradient is created, from 30-35°C under the lamp to 15-25°C in the cooler corner. The bulb is burning approximately twelve hours a day and at night the terrarium temperature drops to ambient temperature in my snake room. Ambient night temperature can be up to 22-25°C in the summer, and 12-18°C in winter, fall and early spring. During the winter I keep them even a bit more extreme, but I will describe that under hibernation.

I have experimented with the substrate and I have concluded using cocopeat and wood chips works very good for this species. I try to keep the warmest area in the terrarium dry with woodchips mixed with a bit of cocopeat and in the cool area I use a thicker layer of cocopeat that I keep slightly moist. I have kept them during a

slangen zijn, voldoet deze maat, hoewel een groter terrarium van 100x50x50 cm meer mogelijkheden geeft in temperatuur- en vochtigheidsverschillen. Het terrarium is volledig van glas met ruime ventilatie aan de bovenkant. Er hangt een warmtelamp aan één kant, zodat een temperatuurverschil gecreëerd wordt: 30-35°C onder de lamp tot 15-25°C elders in de bak. De lamp brandt ongeveer twaalf uur per dag; 's nachts laat ik de temperatuur dalen tot kamertemperatuur in mijn slangenkamer. Dit is zo'n 22-25°C in de zomer en 12-18°C in de winter, herfst en begin van de lente. Gedurende de winter houd ik ze zelfs wat extremer, zie hiervoor het kopje winterslaap.

Ik heb met verschillende substraten geëxperimenteerd en geconcludeerd dat een mengsel van cocopeat met houtsnippers goed werkt. Het warme deel probeer ik vooral met houtsnippers, gemengd wat wat cocopeat droog te houden. In het koele gedeelte gebruik ik een dikkere laag cocopeat die ik een beetje vochtig houd. Gedurende een paar zomermaanden heb ik ze in een volstrekt droog terrarium met ook nog een bodemverwarming gehouden. De slangen deden het zo niet goed en ze hadden problemen met vervellen.

Omdat de slangen van schuilen houden, gebruik ik stenen, stukken schors en veenmos om te zorgen dat er genoeg schuilplaatsen zijn. Een stuk schors recht onder de lamp zorgt ervoor dat de dieren zowel zichtbaar als verscholen hun gewenste lichaamstemperatuur van 28-32°C kunnen bereiken. Er zitten ook takken in het terrarium, zodat de dieren een klimmogelijkheid hebben. In het terrarium zie ik ze niet heel vaak klimmen, ze lijken een voorkeur te hebben voor grond. Tot slot een klein waterbakje van 12 cm doorsnee. Ze brengen weinig tijd door in het water.

Winterslaap

Een van de uitdagingen van het houden van kleinere Mexicaanse Kousenbandslangen die op grote hoogtes leven (zoals *Thamnophis scaliger*) is het simuleren van hun natuurlijke

few summer months in a completely dry and hot set up that was also heated from the bottom. The snakes did not do well and had problems shedding their skins.

Since the snakes like to hide I use rocks, pieces of bark and peat moss so the snakes have ample opportunity to hide. I also have a piece of bark just below the bulb so the snakes can bask both in the open but also underneath the bark and reach their preferred body temperature of approximately 28-32°C. I also use some branches to give the snakes some opportunity to climb. I have not seen them (in my terrariums, which are pretty low) climb a lot, they tend to stay on the ground. A relatively small water bowl of twelve cm diameter completes the set up. They do not spend much time, if any, in the water.

Hibernation

One of the challenges I have faced with keeping some of the smaller and more terrestrial Mexican species of garter snake that live in high altitudes in the Mexican volcanic belt (like *Thamnophis scaliger*) has been how to simulate the circumstances they experience in the wild. I prefer to stay relatively close to the natural situation and this means for most American and Canadian species that a true hibernation is inevitable. But what about these Mexican highland species? Like *Thamnophis scaliger*? Do they hibernate for long periods at a time? The rainy season ends somewhere in September and then it gets dryer and colder towards the winter months. Night temperatures drop to 2-5°C regularly, and during cold fronts temperatures can even drop below 0°C. But most days are sunny in the winter and air temperatures rise to 18-24°C, but due to the intense sun substrate and rocks easily reach the 30-40°C. Only on cloudy or rainy days temperatures may stay in the 8-12°C. So in theory *Thamnophis scaliger* could stay (somewhat) active on most days, or at least they could be able to heat up to their preferred body temperatures. But there is not much research done in that respect. In literature (Manjarrez, J., C.S. Venegas-Barrera & T. Garcia-Guadarrama, 2007) I could find a report on the ecology of its 'sister-species' *Thamnophis*

leefstijl. Ik blijf in verzorging graag dicht bij de natuurlijke situatie en voor de meeste Amerikaanse en Canadese soorten betekent dit een echte winterslaap. Maar hoe zit het dan met Mexicaanse soorten zoals *Thamnophis scaliger*? Houden deze ook een lange winterslaap? Het regenseizoen eindigt in ergens in september en daarna wordt het kouder en droger in aanloop naar de winter. Nachttemperaturen kunnen regelmatig tot 2-5°C zakken, en het kan zelfs vriezen. Maar de meeste winterdagen zijn wel zonnig en overdag kan de luchttemperatuur 18-24°C bereiken. De grond en stenen kunnen dan makkelijk 30-40°C warm worden. Alleen op bewolkte, regenachtige dagen blijft de temperatuur rond de 10°C. In theorie kan *Thamnophis scaliger* meestal redelijk actief blijven dus, of in ieder geval een prettige lichaamstemperatuur bereiken. Hier is echter weinig onderzoek naar gedaan. In de literatuur (Manjarrez, J., C.S. Venegas-Barrera & T.Garcia-Guadarrama, 2007) kon ik een artikel vinden over de ecologie van zijn 'zuster-soort' *Thamnophis scalaris* in Toluca. Zij konden *Thamnophis scalaris* min of meer het hele jaar door vinden. Met als uiterste data 15 december en 28 januari. In februari vonden ze niks. Ze zochten onder stenen in andere mogelijke schuilplaatsen. Het artikel concludeerde dat de slangen minder actief zijn in de winter. Ze vonden uitsluitend inactieve dieren.

Mijn persoonlijke verwachting (gebaseerd op genoemde literatuur en mijn eigen observaties) is dat *Thamnophis scaliger* redelijk actief is gedurende het hele jaar, behalve bewolkte periodes in de winter, die niet langer dan twee weken duren. Ondanks dat Manjarrez, J., C.S. Venegas-Barrera & T. Garcia-Guadarrama (2007) observaties van *Thamnophis scalaris* met regenval en temperatuur in verband brachten, concludeerden ze toch dat er geen relatie is.

Om de koude winterse nachten te simuleren, heb ik wat terraria in mijn schuur gemaakt om *Thamnophis scaliger* voor een periode van 6-8 weken gedurende de winter in te houden. Ze

scalaris in Toluca. They did research on a population that lives at an elevation of 2550 meters in Toluca. They could find *Thamnophis scalaris* more or less throughout the year, the latest date in the year being December 15th, the earliest January 28th. In February they found none. They looked for the snakes by turning rocks and other types of shelter. The article concluded that there is less activity in the winter. The snakes are inactive and inconspicuous for days or weeks and only inactive snakes coiled under rocks were collected.

My personal expectation (based on the above mentioned literature and my regular trips to Mexico) is that *Thamnophis scaliger* is somewhat active throughout the year, except the cold and cloudy periods in the winter that may last one or two days or even one-two weeks. Even though Manjarrez, J., C.S. Venegas-Barrera & T. Garcia-Guadarrama (2007) compared the observations of *Thamnophis scalaris* with seasonal rainfall and temperature and they concluded that there is no correlation.

In order to simulate the cold nights in winter I build some terraria in my unheated shed to keep *Thamnophis scaliger* for a period of six-eight weeks in the winter. They are made of plywood with a front of glass, 40 cm wide, 40 cm height and 60 cm deep. The bulb is hanging in the front, and the ventilation is made in the back creating a strong temperature difference. The front near the lamp has woodchips as substrate and some rocks, the substrate in the back is ten cm thick layer of slightly moist cocopeat. At night the temperature drops to ambient in my shed, which is anywhere between the 1-10°C. In the morning when the bulb switches on the front heats up to 20-25°C, but the cocopeat only heats up very slowly, also because the large area of air exchange in the back. So the cocopeat heats up to 14-16°C maximum, likely less. This way the snakes can choose between remaining inactive and cold, or actively basking during daytime. They cannot choose the night temperature, that is always cold. The method described above is not obligatory for keeping and breeding *Thamnophis scaliger* successfully. In 2016 I did some tests where I followed three

zijn gemaakt van hout met glas aan de voorkant, 40x40x60 groot. De lamp hangt voorin het terrarium en de ventilatie zit achterin voor een groot temperatuurverschil. De inrichting is hetzelfde. 's Nachts daalt de temperatuur tot die van mijn schuur: 1-10°C. 's Ochtends verwarmd de lamp de voorkant tot 20-25°C, de cocopeat warmt slechts langzaam op, de temperatuur hiervan is niet hoger dan 14-16°C, regelmatig kouder. Op deze manier kunnen de slangen kiezen tussen inactief en koud blijven, of bewust zonnebaden. De nachttemperatuur is wel altijd koud. Deze methode is geen verplichting voor het succesvol houden en kweken van *Thamnophis scaliger*. In 2016 heb ik wat geëxperimenteerd met 3 manieren: een groep (1.2) bleef gedurende winter in mijn slangenkamer, een andere (1.3) hield ik 7 weken lang in mijn schuur en een de laatste groep (1.1) ook maar dan voor 15 weken. Alle groepen deden het goed en alle vrouwtjes kregen babies.

strategies: one group (1.2) was kept warm in my snake room, 1.3 was kept in my unheated shed for seven weeks and 1.1 for fifteen weeks. All three groups did fine and females produced babies in all three groups.

Behavior in captivity and yearly cycle

In the chapter on life history and ecology in Rossman, Ford & Siegel (1996) I read that *Thamnophis scaliger* shows a seasonal activity period, being most active in the hottest and wettest season of the year. Coming out after the first spring rains. But this is a quite secretive species, so observations in the wild are relatively difficult. Keeping this species in captivity can possibly reveal extra information on behavior throughout the year.

If we start late in the fall - early winter (November) the snakes are getting less hungry and less active. The females are already pregnant late in November. In the winter months the activity is low. When the snakes are in the cold shed they



Fig. 6. Pasgeboren *Thamnophis scaliger*, één dag oud.
 Fig. 6. New born baby *Thamnophis scaliger*, one day old.
 Foto/Photo: Steven Bol.

Gedrag in gevangenschap en jaarlijkse cyclus

In het hoofdstuk over levensgeschiedenis en ecologie van Rossman, Ford & Siegel (1996) las ik dat *Thamnophis scaliger* gedurende de warmste en natste periode van het jaar het meest actief is. Echter, deze soort is vrij schuw, dus observaties in het wild zijn vrij lastig om (goed) te doen. In gevangenschap kunnen we wellicht meer over het gedrag per seizoen te weten komen.

Eind van de herfst, begin van de winter (november) eten de slangen geleidelijk minder en zijn ze minder actief. Rond deze tijd zijn de vrouwtjes reeds zwanger. Tijdens de winter is er weinig activiteit. De slangen in m'n schuur eten niet, maar ook de exemplaren in de warme slangenkamer weigeren gedurende januari en februari meestal hun voedsel. In de schuur zonnen de slangen zo nu en dan, zwangere vrouwtjes duidelijk het meest.

Als voorbeeld een van mijn observaties op 28 januari 2017: ik ging kijken bij mijn 1.3 groep in de schuur. De nachttemperatuur was 3°C en binnen een uur nadat de lamp aan ging een zwanger vrouwtje zonnebaden, en bleef liggen tot de lamp uit ging. De andere twee vrouwtjes (waarvan een zwanger dier) bleven de hele dag verscholen. In de week daarna zag ik hetzelfde vrouwtje elke dag, het mannetje één keer en de andere vrouwtjes niet. Aan het eind van de week was de buitentemperatuur zo'n 10°C en toen pas zag ik een van de andere vrouwtjes. Het derde vrouwtje verschool toen al 3 weken.

Eind februari, begin maart observeerde ik bijna elke dag van de week. Temperaturen waren rond de 6-10°C, maar geen enkele dag kon ik de dieren zien. Alle dieren in de groep gedroegen zich anders in de periode van januari-februari. Een zwanger vrouwtje heeft 7 weken op een koude droge plek gelegen: bijna een echte winterslaap. Een ander dier heeft zich een paar keer laten zien, maar school 90% van de tijd ook. Het vrouwtje met de meest ontwikkelde embryo's was vrij actief en zonnebaadde

do not eat, but also the ones kept warm in my snake room refuse most food in January and February. In the cold shed the snakes bask every now and then, the pregnant females clearly more than males and females that are not pregnant.

As an example my observations on January 28th 2017: I checked activity of 1.3 in my cold shed. The night temperature had been about 3°C and within one hour after the bulb switched on the female that was most clearly pregnant started basking and continued all day until the lights went out. The other two females (one pregnant, the other not) and the male did not show themselves all day. During the week I saw the same female every day, the male once and the other two females not all. At the end of that week the outside temperatures rose to 10°C and then I saw one of the other two females. The third female has already been hiding for three weeks.

Late February and early March I checked almost every day of the week. Temperatures varied from 6-10°C but on none of the days I could observe any behavior or activity. So each of the different specimens of 1.3 group in my shed in January-February behaved different. One female that was not pregnant has been hiding for seven weeks on a cool and dry spot, almost as a complete hibernation. One pregnant female has shown herself a few times, but was hiding for 90% of the time: also almost a complete hibernation. The female with the most far developed embryos was fairly active and basking appr. 30% of the days. The male just a little less than the highly pregnant female, maybe basking 20% of the days.

When temperatures outside start to rise in March and also my snake room temperatures (by mid-March the *Thamnophis scaliger* are all inside, not in my shed anymore) start to rise the snakes become more active and bask more and more, either hidden or in the open. The snakes do eat, but not a lot and not very regularly. They regularly skip food. And when they eat they eat tiny bits. So March and April are a bit of a mystery. Every time I expect the appetite to increase, but often the food is untouched the following morning.

~30% van de dagen. Het mannetje zonnebaadde iets minder: ~20% van de dagen.

Wanneer de buitentemperatuur in maart begint te stijgen, stijgt ook de temperatuur in de slangenkamer en worden de slangen actiever, en liggen ze vaker onder de lamp, zowel in het zicht als verscholen. De slangen eten ook, maar niet veel en niet vaak, soms slaan ze voer af. Ik verwachtte dat hun eetlust geleidelijk toenam, maar heb dit niet kunnen bevestigen, de levensstijl in maart en april is voor mij nog een beetje een raadsel.

In mei en juni worden de baby's geboren, en vanaf begin juni worden de dieren duidelijk gretiger en actiever. In juli, augustus, september en oktober eten ze erg graag en veel. Bij elke voerbeurt gaat alles zonder problemen op, ik moet er op letten dat ze genoeg te eten krijgen. Mid-september zag ik het eerste paargedrag. Op 30 oktober observeerde ik een coitus, en op 15 november ook een in mijn schuur. In november-december nam de honger en activiteit weer geleidelijk af.

Voortplanting

De manier van voortplanten van deze soort verschilt erg van die van de noordelijke *Thamnophis* soorten. Ik heb paargedrag in het terrarium vanaf midden september waargenomen, tot aan midden november. Copulaties zijn 30 oktober 2016 en 15 november 2015 waargenomen. In 2017 heb ik op 28 januari paargedrag waargenomen. Dit was twee weken, nadat de slangen vanuit de schuur terug naar de slangkamer gingen. Dit is de enige keer dat ik na november paargedrag heb gezien.

De eerste tekenen van zwangerschap worden eind november zichtbaar. Halverwege december is het duidelijk te zien, en kunnen de embryo's geteld worden door voorzichtig te voelen. De slangen zijn soms zichtbaar aan het zonnebaden, soms doen ze dit ook verscholen. Ze eten nauwelijks. In de winter van 2015/2016 hield ik een groep dieren binnen (warm dus). Desondanks vond ik op 3 ja-

Then in May and June the babies are born, and starting June they become clearly more hungry and more active. Then starts a period where they eat a lot and ferociously: July, August, September and October. With every feeding the snakes finish the plates in no time, and I have to make sure I provide enough food. Mid-September the first mating behavior has been observed. A coitus was observed October 30th and November 15th (the latter in my cold shed). Then by November - December activity and appetite start to slow down again.

Reproduction

The reproductive biology of this fascinating little species is very different from the northern *Thamnophis* species from the US and Canada. I have observed mating behavior in the terrarium from mid-September onwards. This continues in October and until mid-November. A real copulation has been observed on October 30th 2016 and on November 15th 2015.

In 2017 I saw mating behavior January 28th. This was two weeks after they moved from the hibernation terrarium in my shed to the warmer snake room. Until now this was the only time I saw mating behavior after November.

The first signs that the females are pregnant become visible towards end of November. By mid-December it is very obvious, and the developing embryos can be counted via gentle palpation. The snakes are sometimes visible basking in the open, or basking under a piece of bark. The snakes hardly eat. In the winter of 2015/2016 I kept a group inside (warm) throughout the winter. Even though both females were pregnant they were hiding on the coolest spot in the terrarium during a check on January 3rd.

So the winter proceeds, and both inside as outside they behave quite similar. Activity remains very limited and appetite close to zero. During January and February not much changes. Between February and March most snakes shed their skins. In March outside temperatures start to rise and the basking becomes more pronounced. It is clear

nuari beide zwangere vrouwen op de koelste plek van het terrarium.

Naarmate de winter vordert, gedragen zowel de dieren in de slangenkamer als de dieren in de schuur zich hetzelfde: weinig activiteit en geen eetlust. In januari en februari verandert er niet veel. Veel slangen vervellen in februari of maart. In maart gaat de buitentemperatuur omhoog en wordt er meer gezonnebaad. Zwangere vrouwen doen dit duidelijk het meest. Het terrarium heeft grote temperatuurverschillen, ze kunnen zich tot 28-30°C opwarmen, terwijl de koelste hoek rond de 20°C blijft. 's Nachts daalt de temperatuur in de slangenkamer rond deze tijd tot 12-18°C. Ik bied wekelijks voer aan, waarvan ze af en toe een beetje eten.

Op 5 mei 2016 kwamen dan eindelijk de eerste babies, waarschijnlijk van de vrouwtjes die ge-

that the pregnant females are spending more time basking than the males and the females that are not pregnant. The terrarium in which they are kept has a wide temperatures range. So during daytime the snakes can heat up to approximately 28-30°C, but if they remain at the coolest spot the maximum temperature during daytime does not rise much above the 20°C. And at night it drops to ambient, which is in February and March in my snake room anywhere between the 12 and 18°C. Also in April it does not really change. All the time I offer food weekly and sometimes they accept a little bit although very limited.

Finally May 5th 2016 I found babies, likely of the two females that were kept inside throughout the winter. One of the females that was kept outside for seven weeks gave birth June 14th 2016, i.e. six weeks later. The female that was kept outside for fifteen weeks gave birth somewhere end of June,



Fig. 7. Pasgeboren *Thamnophis scaliger*, één dag oud.
 Fig. 7. New born baby *Thamnophis scaliger*, one day old.
 Foto/Photo: Steven Bol.

durende de winter binnen gehouden waren. Een vrouwtje uit de schuur wierp op 14 juni 2016: zes weken later. Het vrouwtje dat 15 weken buiten was gehouden, kreeg jongen ergens aan het eind van juni, acht weken later. De zwangerschap duurt dus erg lang: 6-7 maanden.

Wat me opvalt is dat het paren vaak eind herfst of begin winter plaatsvindt. De vrouwtjes gaan zwanger de winterperiode door. De baby's worden pas geboren als de warmste en droogste periode van het jaar (maart-mei) voorbij is. In het wild worden jongen waarschijnlijk iets later gebaard dan in gevangenschap: als het regenseizoen begint of al bezig is en er meer eten te vinden is.

Voor de meeste noordelijke *Thamnophis*-soorten is temperatuur van invloed op de draagtijd: hoe warmer, hoe korter de draagtijd. Ze paren na de winterrust en 3-4 maanden later worden de baby's geboren. De draagtijd van *Thamnophis scaliger* kan dus wel twee keer zo lang zijn. Dit is deels te verklaren, doordat ik ze in een koude schuur heb gehouden, maar het lijkt er bijna op dat ze de ontwikkeling van hun embryo's kunnen vertragen. Misschien kunnen de zwangere *Thamnophis scaliger* een lagere lichaamstemperatuur aanhouden om de bevalling op het regenseizoen af te stellen? Het lijkt mij interessant om de lichaamstemperatuur van *Thamnophis scaliger* te vergelijken met die van een meer noordelijke soort.

De lengte van pasgeboren jongen lag tussen de 13,9 en 18,2 cm. Gemiddelde lengtes van een viertal worpen waren: 14,7 cm, 14,8 cm, 15,8 cm en 17,3 cm. Gemiddelde lengte exclusief staart was tussen 12,0 en 14,1 cm. Omdat de dieren in een groep gehouden worden, ben ik niet zeker van individuele worpgemiddeldes. In een jaar wierpen 3 vrouwtjes jongen, eentje beviel van 3 jongen en de andere twee samen zorgde voor 7 jongen. In 2016 kregen slechts twee vrouwtjes baby's: nesten van 5 en 6 dieren groot. Met een gemiddelde van 3-6 baby's zijn de worpen voor een Kousenbandslangensoort klein. Als ik deze data ver-

so eight weeks later. Gestation period is hence extremely long: approximately six-seven months.

The pattern that is emerging is mating late in fall or early in the winter. The females are pregnant already in December and during the winter months the babies develop inside the mother. But the females do not give birth until the driest and hottest time of the year (March- May) is over. The pregnant females I observed in the wild in May will likely have given birth a little later than my captive specimens, possibly end of June or end of July. The time the rainy seasons starts or has started and food supply is increasing.

For most Northern species of *Thamnophis* gestation period is influenced by temperature. The warmer you keep them the shorter it lasts. They mate after hibernation and approximately three-four months after mating the babies are born. So the gestation period of *Thamnophis scaliger* is almost twice as long. Of course this can be partly explained by their stay in my cold shed, but it almost looks like they can slow down the development of the babies. Maybe the pregnant *Thamnophis scaliger* maintain a much lower average body temperature compared with the Northern *Thamnophis* species in order to postpone parturition and time with birth in the rainy season? It would be very interesting to use modern techniques and follow the body temperatures of a group of female *Thamnophis scaliger* throughout the year and compare this with Northern species.

The total length of the newborn babies varied from 13,9 -18,2 cm. Average size of four litters or litter combinations (in two instances two or three females had babies at the same time within the same vivarium so they could not be distinguished) was 14,7 cm, 14,8 cm, 15,8 cm and 17,3 cm (total length). Average snout vent length varied from 12,0 cm - 14,1 cm. Since I have kept them in a group and females gave birth simultaneously I am not 100% sure about individual litter size. In one year I am sure only three females gave birth; one female gave birth to three babies, the other two gave birth to seven babies in total. In 2016 only two of my females gave birth individually:

gelijk met die van *Thamnophis brachystoma* (Rossman, Ford & Siegel, 1996) lijkt het erop dat *Thamnophis scaliger* kleinere nesten heeft (4,2 tegenover 7,6 of 8,8) maar wel met grotere baby's (12,8 tegenover 10,0 cm).

Zodra de baby's geboren waren, heb ik ze uit het ouderlijk hok gehaald en in kleine plastic terraria (30x20x15 cm) geplaatst. Ze hebben in een hoek bodemverwarming, ik hou ze in groepen van 5-10 dieren.

Voeren

De baby's krijgen een of twee keer per week te eten. Ze krijgen wormen, pinkies en spieren. Alles is tot kleine stukjes gesneden op een bordje. Ik probeer ze meer te geven dan ze opkunnen, zodat ze kunnen eten tot ze vol zitten. Omdat ze samen in hun terrarium voer, hoop ik hiermee ook te voorkomen dat de wat voorzichtigere eters ook genoeg kunnen eten. Ik voer meestal tussen 7-9 's avonds, en haal de volgende ochtend of zelfs einde van de middag het eten pas weg, zodat er genoeg tijd is om te eten. Eens per week eten de ouderdieren hetzelfde, alleen hier versnij ik alleen de wormen. De spiering en babymuisjes worden in hun geheel aangeboden.

Elke voederbeurt voeg ik calcium en vitamine B1 toe om thiaminosis te voorkomen. Multivitaminen (Nekton Rep) worden (twee-)maandelijks bijgevoerd. Ik voer alleen *Lumbricus terrestris* wormen, ik vermijd *Dendrobaena* sp. want ik vertrouw de voedingskwaliteit van dierenwinkels hierin niet. Ook zijn er geruchten dat deze slecht zouden zijn voor Kousenbandslangen. Ik heb van iemand gehoord die twee van zijn bij mij gekochte *Thamnophis scaliger* heeft verloren na het voeren van *Dendrobaena*. Ik heb hier zelf niet mee geëxperimenteerd, en wil dat risico ook niet nemen.

Ferliche et al. (2011) kon geen verschil tussen kopvorm en kopgrootte beschrijven wat *Thamnophis scaliger* betreft, in tegenstelling tot andere *Thamnophis*soorten. Grotere koppen zouden ervoor zorgen dat vrouwtjes andere en grotere prooidieren kunnen verschal-

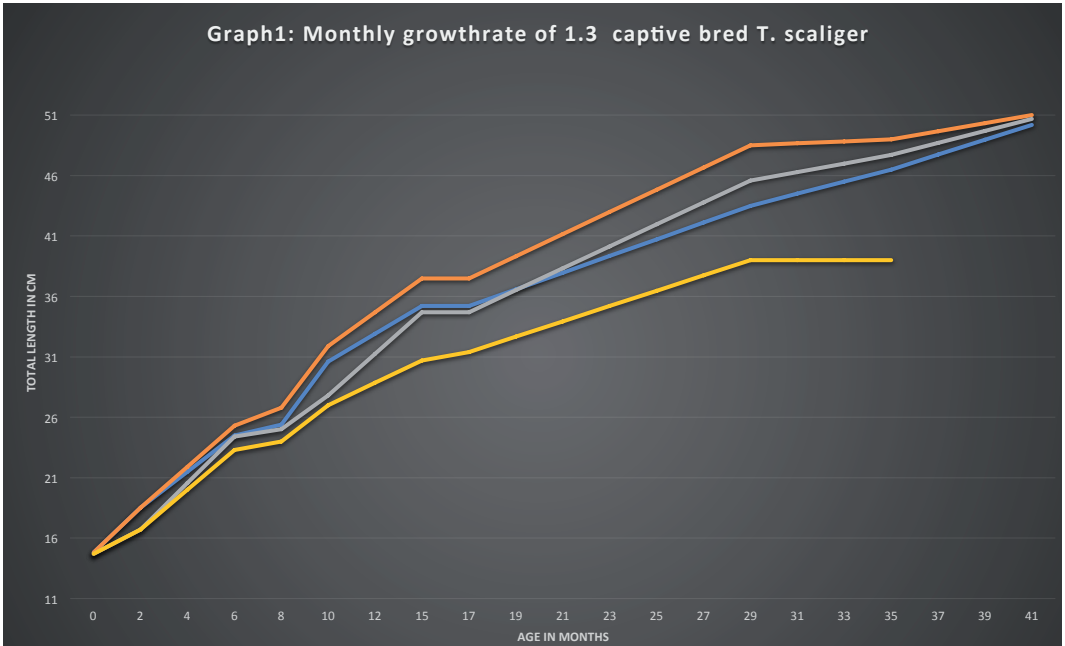
five and six babies. So litter size varies from three to six babies, which is a very low number for a garter snake. Comparing this data with the data on *Thamnophis brachystoma* (Rossman, Ford & Siegel, 1996) seems to suggest that *Thamnophis scaliger* has smaller average litter size (4,2 versus 7,6 or 8,8) but with bigger babies (12,8 cm svl versus 10,0 cm).

As soon as the babies were born they were separated from their parents and transferred to small plastic terrariums of approximately 30x20x15 cm with only bottom heat in one corner. I raise them in groups of five or ten.

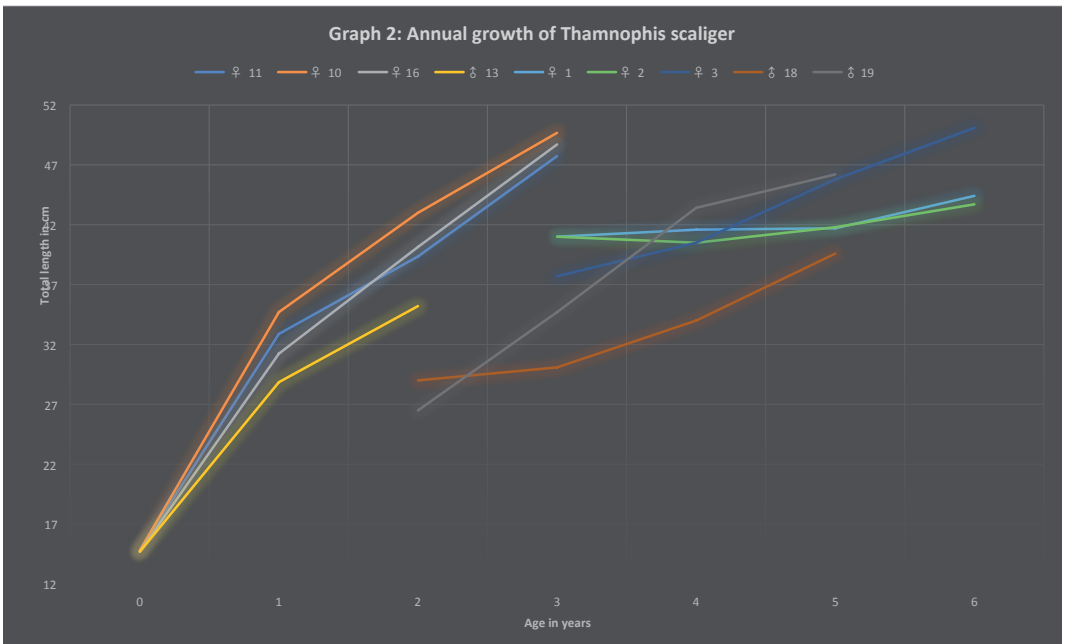
Feeding

The babies are offered food once or twice a week throughout the year. They are offered worms, pinkies and smelt; all cut up in small pieces and offered on a small dish. I try to offer more than they can eat, so each snake can eat as much as they want. Since I feed them in their vivarium together it (giving them more than they can eat) also prevents that one-two snakes eat everything before some of the more cautious eaters get a chance. Food is usually offered between 7 and 9 PM, and removed either the following morning or late afternoon, giving the snakes ample time to come out and eat. The adults are offered food once a week usually. The diet is the same: worms, pinkies and defrosted smelt. I only cut up the worms. Smelt and pinkies are offered in one piece on a dish.

With every feeding I add calcium to the worms and pinkies and some droplets of vitamin B₁ to the smelt to prevent Thiaminosis. Multivitamins (Nekton Rep) are offered approximately once every one-two months. For worms I only use *Lumbricus terrestris*. I avoid feeding *Dendrobaena* sp. since I do not trust the ones you can buy in most pet shops (as far as nutritional value is concerned) and there is anecdotal information that they can be harmful for the snakes. I have also heard one case that someone lost both his young *Thamnophis scaliger* he got from me after feeding *Dendrobaena*. But



Grafiek 1 / Graph 1



Grafiek 2 / Graph 2

ken. Zij concludeerden dat beide geslachten dezelfde prooien eten (aardwormen) wat in overeenstemming is met gelijke kopgroottes. Zij verwezen in hun artikel naar een andere artikel van de dezelfde groep onderzoeker: Reguera et al. (2011). Hierin werd geconcludeerd dat het dieet van *Thamnophis scaliger* in Atacomulco vrijwel exclusief uit regenwormen bestaat.

Groei

In grafiek 1 kunt u de groeicurve van vier dieren zien in de periode van 35-41 maanden. Ik heb de baby's niet op constante tijdsintervallen gemeten, ik neem aan dat het groeiverloop tussen twee punten lineair is. Hierdoor heeft de grafiek een aparte vorm. Het eerste jaar is de groei van het mannetje en de drie vrouwtjes vrijwel gelijk. Na een jaar groeit het mannetje duidelijk minder snel dan vrouwtjes, die dan ook iets minder snel groeien. Een ander interessant gegeven is dat vrouwtje 10 gedurende haar 2^e en 3^e jaar groter was dan de andere. Na 3,5 jaar waren alle vrouwtjes tussen de 50,2-51,0 cm. In de grafieken is duidelijk te zien dat groei in bepaalde maanden vermindert: van 5-7, 15-17 en (iets minder duidelijk) in maand 29. Deze maanden waren 's winters. De grafiek geeft een indicatie van maandelijkse groei, maar ik vermoed dat de exacte groeicurve anders is. Zelfs de jonkies, vooral in hun eerste jaar, die in de winter niet minderen met eten, groeien dan langzamer. Na de winter neemt de groeisnelheid toe en piekt in warme maanden juni en oktober.

In grafiek 2 ziet u de jaarlijkse groeisnelheid. De groei van de 1.3-groep (zelfde als in grafiek 1), laat mooi zien hoe de groeisnelheid na het eerste jaar afneemt. Ik wist niet hoe oud de andere vijf dieren in de grafiek waren, daarom heb ik hun leeftijd geschat en er een jaar bij opgeteld, aannemende dat deze soort in het wild minder snel groeit. Vrouwtje 1,2 en 3 zijn nu zo'n zes jaar oud (minimale schatting) en zijn kleiner of even groot als de 3,5 jaar oude nakweekdieren. Vrouw 1 en 2 zijn in de afge-

I have to admit I never really tested myself how harmful *Dendrobaena*'s are. Better safe than sorry.

Ferliche et al. (2011) found no difference in head shape between males and females, in contrast with most other species of *Thamnophis*. Bigger head size would allow females to handle different or bigger prey. They conclude that both sexes eat the same prey (earthworms) which is in line with the absence of a difference in head shape and size. They make a reference to another article from the same group of researchers: Reguera et al. (2011) concluded that in their study area near Atacomulco the diet of *Thamnophis scaliger* consisted of almost exclusively earthworms.

Growth

In graph 1 you can see the growth of four captive bred specimens over the course of 35-41 months. Since I have not measured the babies every month but at irregular intervals I assumed linear growth between two measuring points. This is giving the graph a weird shape. The first ten to twelve months the growth rates of the one male and the three females look fairly similar. But after a year the male stays clearly smaller and growth rate slows down, whereas the females continue to grow (al be it at a slower rate as well). Another aspect that is worth mentioning is that even though one of the females (female 10) was bigger during most of her second and third year all three females were almost equal in total length at an age of 3,5 years, all three measuring 50,2-51,0 cm. In the graphs you see some phases where growth slows down around month five-seven, fifteen-seventeen and (less clearly) 29. This coincides with the winter months. As I said before I have measured at irregular intervals and I assumed linear growth between the two measuring point. This created a shape that gives some indications of true monthly growth but I have no doubt the real shape is different. Even though the juveniles, especially in their first year, do not really stop eating in the winter growth will slow down in the winter months. After the winter month growth rate will speed up and it will

lopen drie jaar niet veel gegroeid, terwijl vrouw 3 vrij veel is gegroeid tot een lengte van 50,1 cm. Mijn volwassen mannen (nr 18 en 19) zijn vrij snel gegroeid tot 39,6 en 46,2 cm op een geschatte leeftijd van 5 jaar oud. Grootteverschil tussen geslacht is binnen deze soort niet zo uitgesproken als bij andere *Thamnophis*-soorten. Feriche et al. (2011) heeft echter wel geconcludeerd dat vrouwtjes groter worden. Het verschil in gewicht is volgens hen echter wel duidelijk: 41,7 gram voor het zwaarste mannetje tegenover 70 gram voor het zwaarste (niet zwangere) vrouwtje.

In grafiek 2 lijkt het erop dat mijn slangen hun maximale lengte nog niet bereikt hebben. Mijn grootste vrouw is nu 51,2 cm lang, op een geschatte leeftijd van 6,5 jaar en met een gewicht van 65 gram. Mijn grootste mannetje is 47,3 cm lang, en weegt 30 gram. Volgens Rossman, Ford en Siegel is de maximum lengte 56,7 cm. De grootste dieren die Feriche et al. (2011) hebben beschreven waren 43,9 cm (~52,5 cm incl. staart) en 36,9 cm (~44,7 incl. staart).

Het kleinste zwangere vrouwtje dat ik heb gezien was 37,7 cm. Feriche et al. (2011) beschreven echter een observatie van een zwanger vrouwtjes van ongeveer 32 cm. Een van mijn vrouwtje, nr 10, heeft deze lengte na slechts tien maanden bereikt. Het zou dus kunnen dat de dieren binnen een of twee jaar vruchtbaar zijn. Mijn nakweekvrouwtjes hebben echter pas rond hun derde nesten geworpen. Het kleinste sexueel actieve mannetje dat ik heb gezien, was 41,7 cm lang. Het lijkt me zeer waarschijnlijk dat dit al bij kleinere lengtes gebeurt. Dit wordt bevestigd door Feriche et al. (2011): er wordt geschat dat mannetjes volwassen zijn rond een totale lengte van 28-29 cm.

Conclusie

Het houden en kweken van deze kleine maar fascinerende Kousebandslang heeft me veel geleerd over hun gedrag en levensstijl. In tegenstelling tot andere *Thamnophis*-soorten heeft de *scaliger* al tekenen van zwangerschap in december maar kunnen dit uitstelling tot mei-

likely be the highest during June–October when temperatures are highest and when the snakes are very hungry and they are eating a lot.

In graph 2 you can see the annual growth rate. The growth of the same (as in graph 1) 1.3 captive bred specimens (Females 11, 10 & 16 and male 13) per year nicely shows the slowing down of the growth after the first year. Since I did not know the age of the other five specimens that are mentioned in the graph I estimated their age based on how fast the captive bred snakes reached that length and I added one year, assuming growth rate in the wild is much slower. So Female 1, 2 and 3 are now at an (estimated minimum) age of six years old smaller or equal in size to the captive bred females at an age of 3,5 years. Females 1 & 2 have not grown that much in the past three years, whereas female number 3 has grown quite a lot and she has now reached a total length of 50,1 cm at an age of six years old. My two adult males (nr. 18 & 19) have grown quite a lot and have now reached a total length of 39,6 - 46,2 cm at an estimated minimum age of five years old. So sexual dimorphism as far as total length is concerned is not so pronounced as in other *Thamnophis* species, although Feriche et al. (2011) did conclude that females reach a larger average size than males. The difference between males and females is quite obvious however when you look at the difference in weight. Feriche et al. (2011) give 41,7 grams for the heaviest male, and 70 grams for the heaviest female (not pregnant).

Looking at graph 2 it looks like my snakes have not reached their maximum length yet. My biggest female is now 51,2 cm at an estimated age of 6,5 years, weighing 65 grams. My biggest male is now 47,3 cm long, weighing 30 grams. According to Rossman, Ford and Siegel maximum length is 56,7 cm TL. The biggest female and male in the large sample of Feriche et al. (2011) were resp. 43,9 cm svl (app. 52,5 cm TL) and 36,9 cm svl (appr. 44,7 cm TL).

The smallest gravid female I have seen had a total length of 37,7 cm (my own observations). But Feriche et al. (2011) shows very interesting



Fig. 8. Zwangere, nakweekvrouw *Thamnophis scaliger*, drie jaar oud.
 Fig. 8. Captive bred pregnant female *Thamnophis scaliger*, three years old.
 Foto/Photo: Steven Bol.

juni zonder een echte winterslaap te houden. Ik observeer mijn dieren in gevangenschap en probeer deze kennis te gebruiken om meer te weten te komen over de soort in de natuur. In gevangenschap is er een periode waarin activiteit en eetlust pieken: juni en juli. Gegevens over nestgrootte en babylengtes zijn behandeld. *Thamnophis scaliger* kan snel groeien en mogelijk binnen een jaar volwassen zijn. Doordat deze soort klein blijft is er weinig ruimte nodig om ze succesvol in gevangenschap te houden. Het opkweken van baby's is ook goed te doen. Ook de natuurlijke winterrust kan in gevangenschap gesimuleerd worden. Als je door hun soms wat schuwe levensstijl heen kijkt, is deze slang zeker aan te raden voor elke Kousenbandslangen-liefhebber. Men kan deze soort relatief klein en gemakkelijk huisvesten en kan zo de interessante levensstijl van deze zeldzame Mexicaanse Kousenbandslang bestuderen.

Vertaling uit het Engels door Niels van Dalen.

data on a large sample of *Thamnophis scaliger* and they found a pregnant female with 26,7 cm svl. Based on a relative tail length of 16-17% her total length must have been approximately 32 cm. One of my captive bred females, nr. 10, had reached this length at an age of ten months. So possibly females could become adult in their first or second year. None of my three captive bred females became pregnant when they were two years old, but they all gave birth around their third birthday. The smallest male I have seen sexually active was 41,7 cm total length, but very likely they become sexually active at a smaller size. This is confirmed in Feriche et al. (2011): they estimate males to be adult at 23,5 cm svl., so a total length of appr. 28-29 cm.

Conclusion

Keeping and breeding this fascinating little species of garter snake has revealed interesting information about their biology and ecology. Un-

like northern species of *Thamnophis* females of *Thamnophis scaliger* already show obvious signs of pregnancy as early as December but somehow manage to postpone parturition until May-June without going into a true hibernation. I describe the activity of the snakes in captivity throughout the year and I try to make some extrapolations to the behavior in the wild. In captivity they hold on to their period of high activity and intensive feeding starting in June-July. Some data on litter size and number of babies are provided. *Thamnophis scaliger* can grow very rapidly and could potentially mature at the age of one year old. Due to its small size this species can be kept in a relatively small set up and they do very well in captivity. Also raising the babies to adulthood was fairly uncomplicated. An unique way of simulating natural conditions during the winter season is described. When one does not mind its sometimes secretive nature *Thamnophis scaliger* is very recommendable for garter snake enthusiasts who like to keep garter snakes in relatively small and natural set ups and who are interested in studying the biology of rare montane species of Mexican garter snakes.

Literature

- Feriche, M., S. Reguera, X.Santos, E. Mocino-Deloya, K. Setser & J. M. Pleguezuelos, 2011. Biometry and pholidosis of *Thamnophis scaliger*: an atypical example of sexual dimorphism in a natricine snake. *Basic and Applied Herpetology* 25 (2011): 105-113.
- Manjarrez, J., C.S. Venegas-Barrera & T. Garcia-Guadarrama, 2007. Ecology of the Mexican Alpine Blotched Garter Snake (*Thamnophis scalaris*). *The Southwestern Naturalist*, Vol. 52. , No. 2: pp. 258 - 262
- Reguera, S., M. Feriche, X.Santos, E. Mocino-Deloya, K. Setser & J. M. Pleguezuelos, 2011. Diet and energetic constraints of an earthworm specialist, the Mesa Central Blotched Garter Snake (*Thamnophis scaliger*) : *Canadian Journal of Zoology* 89: 1178-1187.
- Rossmann, D.A., N.B.Ford & R.A.Siegel, 1996. *The Garter Snakes. Evolution and ecology.* University of Oklahoma Press, Norman
- Rossmann, D.A. and G. Lara-Gongora (1991). Taxonomic status of the Mexican garter snake *Thamnophis scaliger* (Jan). *Abstr. Ann. Meeting Herpet. League, Soc. Study Amphib. Reptiles*, State College, Pennsylvania.