



# JACHTFASE VAN EEN REUZENSLANG (*BOA CONSTRICTOR*) 2: BOA OP JACHT

## HUNTING STAGE OF A GIANT SNAKE (*BOA CONSTRICTOR*) 2: BOA HUNTING

A.A. Verveen  
Poelwaai 3  
2162 HA Lisse  
www.verveen.eu

A.A. Verveen  
Poelwaai 3  
2162 HA Lisse, the Netherlands  
www.verveen.eu

Foto's van de auteur

Photographs by the author

*Boa constrictor* is het actiefst tijdens de jachtfase. Daarin gaat het dier op jacht (foto 1), en legt zich in een hinderlaag voor een prooi (foto 00) of gaat actief op jacht naar een partner. In het vorige artikel (Verveen, 2011b) kwamen al enkele aspecten van het gedrag tijdens deze fase bij boa's in gevangenschap aan de orde. In dit artikel gaat het over het gedrag in hinderlaag, hinderlaagwisseling, verplaatsing (afgelegde afstand, snelheid) en het jagen op een partner. Ook komen nog enkele gedragsaspecten aan de orde (bijten, handigheid, slimheid en 'onmogelijke' houdingen).

### Gedrag in de hinderlaagpositie

Wanneer wij de boa's meenemen op vakantie, spreid ik in hun kamer een dikke laag kranten uit over het vloerzeil. De destijds nog flink groeiende twee jongen, M2 en M3, die ik uit de eerste worp van boa F1 voorlopig had behouden, lagen heel vaak onder deze 'bladeren' in hinderlaag (foto 00). Thuis verborgen zij en de andere boa's zich onder een stoel of een kast. Alleen het puntje van hun neus bleef dan zichtbaar (titelblad, foto 2). Hun nek was tot een S-vormige veer samengetrokken (foto 3).

Zette je *langzaam* een voet voor hun neus, dan gebeurde er niets, maar ze haptten

The hunting period is the time when *Boa constrictor* is active (photo 1). It then either lies in ambush awaiting prey (title page), or it searches actively for a partner. I discussed some aspects of its behaviour in captivity during the hunting period in the former article (Verveen, 2011b). In the current paper, I discuss its behaviour in ambush, its switching between ambush locations, its locomotion (distance covered, speed), and search for a partner, as well as some general traits (bites, deftness, wit and 'impossible' positions).

### Behaviour in ambush

In our holiday cottage, the boas live in a separate room. There a waterproof canvas lies on the floor, covered with a thick layer of newspapers. From the first litter of boa F1, I had retained two young and rapidly growing males (M2 and M3). The young boas often hid themselves under these 'leaves' (title page). At home, they and the other snakes usually 'lie in ambush' under a chair or a cupboard with only the tip of their nose visible (title page, photo 2), while their necks are always coiled in an S-shaped spring (photo 3).

Nothing happens to a foot placed slowly in front of the 'hidden' boa. However,



Foto 1. Boa F3 op weg naar haar jachtplaats.  
Photo 1. Boa F3 sets out for her hunting ground.



Foto 2. Boa F3 in hinderlaag onder een fauteuil, van boven gezien.  
Photo 2. Boa F3 lies in ambush under an easy chair, seen from above.



Foto 3. De boa van foto 2, van voren gezien. Let op de sterk S-vormig gebogen hals van het dier.  
 Photo 3. The same boa of photo 2, frontal view. Note its S-flexed neck.

meteen toe wanneer je snel de grote teen omhoog bewoog, om die *direct* weer los te laten, omdat die kennelijk niet naar prooi ruikt. Een per ongeluk *snel* voor hun neus neergezette hand of voet onderging hetzelfde lot (foto 4). De dieren lieten zich niet vaak zo voor de gek houden en hielden het na een paar keer voor gezien. Elke verdere beet, zelfs na een langere tussenpoos, bleef vervolgens definitief uit.

Uit deze ervaringen blijkt overigens dat deze grijpflexen door het zien worden gestart en niet door de reukzin. Het is het prompte loslaten dat door de reukzin zal zijn gestimuleerd.

Overigens is de jachtstemming van zo'n dier snel af te breken door het te waarschuwen met enkele tikjes op het papier waaronder het zich heeft verstopt. Je kunt het papier dan langzaam verwijderen om het dier vervolgens zonder problemen te hanteren.

when the big toe is turned up quickly, then the boa immediately strikes it to let it go equally promptly, probably because the toe does not smell like prey. When a hand or foot is swiftly moved within the vicinity of its head, it is similarly attacked and released (photo 4). The snakes do not remain fooled for long, however, for after a few trials they will refuse to bite, ever again.

This behaviour shows, by the way, that it is sight and not smell that evokes these grasp reflexes, while the release reflex must be smell induced.

Their hunting mood can be lifted quickly, by warning the snake with a few taps on the paper under which it has hidden itself, followed by a calm removal of its cover. Then one may handle the snake trouble-free.

*One must always approach the snake*

*Behalve dat je de dieren altijd langzaam, kalm en rustig moet benaderen, merkte ik dat offensieve en defensieve reacties altijd uitblijven, wanneer je de dieren hebt gewaarschuwd, bijvoorbeeld door op het terrarium te kloppen.*

Mijn huidige, volwassen boa's (F2 en F3) verstoppen zich vaak op een dergelijke manier onder een stoel of kast (foto's 2 en 3), maar zijn helemaal aan rondlopende mensen gewend en bijten niet. Je moet dus goed uitkijken waar je loopt, want ze gaan niet voor je opzij.

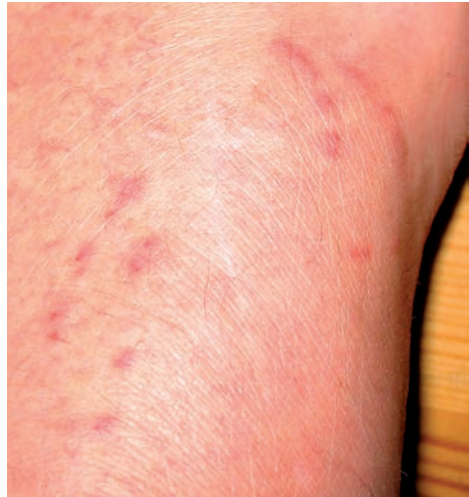
### **Verhuizing van hinderlaag**

*Boa constrictor* zoekt naar geschikte plaatsen om zich in hinderlaag te leggen. Tijdens deze jacht verwisselt *Boa constrictor* nu en dan van locatie. In 1968 onderzochten Montgomery en Rand dit jachtgedrag in het wild met behulp van een door de boa ingeslikte zender die het dertien dagen inhield. Tijdens deze observatie wisselde de slang drie keer van hinderlaag. Het dier spendeerde op elke plaats respectievelijk 3,5, 2, 4 en (misschien meer dan) 4 dagen alvorens naar een nieuwe plaats te verhuizen.

In gevangenschap is het verhuizen van hinderlaaglocaties moeilijk waar te nemen, omdat de dieren in kleine terraria worden gehouden en omdat zij meestal met korte intervallen van zo'n één tot twee weken worden gevoerd, een gewoonte die voor deze dieren verre van optimaal is (Secor, 2001, Figuur 4 in Verveen, 2003).

Mijn oudste vrouwelijke boa F1, die om de zes weken werd gevoerd, werd behoorlijk consequent in het uiten van haar wens 'de benen te willen strekken' tijdens de jachtfase. Dit werd haar gegund en wanneer zij één van haar uitgekozen posities had betrokken, liet ik haar daar tot middernacht liggen, om haar pas dan in het terrarium terug te zetten.

Doordat zij haar wens telkens zo duidelijk aangaf (Verveen, 2011b), stelde zij mij in



*Foto 4. Afdruk van de tanden van de bovenkaken van boa F3 op de rug van mijn linker voet. De twee bovenkaken aan iedere kant zijn fraai te zien met de afdrukken van de tanden van de eigenlijke bovenkaak aan de buitenkant en van die op het verhemeltebeen aan de binnenkant. Let ook op de onderling afwijkende posities tussen linker en rechter kaakhelften.*

*Photo 4. Imprint of the teeth of the upper jaws of boa F3 on the back of my left foot. Note the presence of an outer and an inner jaw on each side with the punctures of the teeth of the maxillary bone at the outside and those of the palatine bone on the inside. Note also the difference in position between the left and the right pair of punctures.*

*slowly, with calm and cautious movements, while a warning such as knocking on their terrarium, prevents offensive as well as defensive responses appearing.*

My current snakes (adults F2 and F3), also display ambush behaviour hiding under chairs (photo's 2 and 3), but they are so used to people walking about that they do not bite at all. However, they also do not get out of the way, so you have to watch your step.

### **Switching ambush location**

Boas search for suitable sites to wait in ambush. Once on the hunt *Boa constrictor* changes its ambush site now and again. In 1968, Montgomery and Rand investigated the hunting behaviour of a *Boa constrictor*

staat haar uitstapjes in detail te registreren. Ik deed dit tussen januari 1996 en april 1999. Dit resulteerde in 82 betrouwbare intervallen tussen opeenvolgende uitstapjes, verzameld over 22 op de bijbehorende maaltijden volgende jachtfasen. Dit waren intervallen waarvan ik redelijk zeker was geen tussenliggende mogelijkheid te hebben gemist. Het is echter mogelijk dat ik enkele tussen 0 en 8 uur 's morgens opgetreden vragen om een uitstapje heb gemist.

Toen ik deze intervallen in kaart bracht, bezorgde het resultaat mij een grote verrassing (de rode balken in figuur 1). De vorm van de frequentieverdeling verschilde radicaal van alle andere verdelingen, maar kwam overeen met de in een eerder artikel (Verveen, 2011a) vermelde, eerder gevonden verdeling van de intervallen tussen vervelling en de op de vervelling volgende ontlasting (de blauwe balken in figuur 1). Elke verdeling piekte op de eerste dag en werd gevolgd door een lange staart van afnemende aantallen (mogelijk wat verlengd door genoemde nachtelijke escapades). Maar dit was niet het enige wat mij ver-

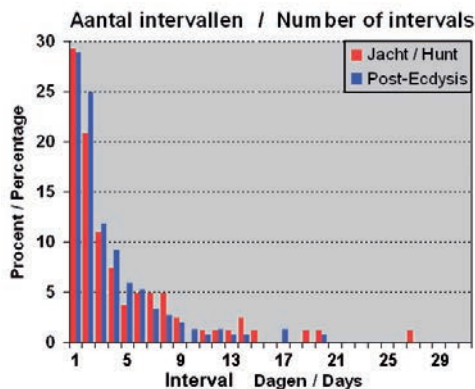
in the wild for a period of about 13 days before their transmitter failed. During that time, the snake had waited in ambush at four different places, spending about four (3.5, 2, 4 and 4 or some more) days at each site before it moved to a new ambush position.

Ambush location switching behaviour is not easily observed in captivity, for the animals are mostly kept in relatively small terrariums, while food is usually presented at fixed times and often at, for these snakes, suboptimal frequencies (Secor, 2001, Figure 4 in Verveen 2003), like once a week or once a fortnight.

My older female boa F1, fed at six-weekly intervals, became quite consistent in signalling 'her want to walk about' during her hunting periods. Usually, I allowed this and then let her stay on her chosen site until midnight when I brought her back to her terrarium.

She was quite clear and consistent in her desire to get out (Verveen, 2011b). So much so that it enabled me to record her outings in detail, which I did between January 1996 and April 1999. This resulted in 82 more or less reliable intervals, recorded over a series of 22 hunting periods. However, I may have missed some outing requests occurring between 0 and 8 a.m.

When I plotted the intervals between those successive outings of which I was certain I had not missed an in-between one (red bars in figure 1), I was in for a surprise. The frequency distribution of the intervals differed altogether from all distributions encountered up to now except for the interval distribution between sloughing and defecation described before (blue bars in figure 1) (Verveen, 2011a). Each distribution peaks on the first day, followed by a long-tailed downward slope (perhaps somewhat prolonged because of some missed nightly requests). After transformation of the daily



Figuur 1. Procentuele verdeling van de intervallen tussen:  
 - Opeenvolgende jachtverplaatsingen (rood: 1 vrouwtje, 82 intervallen).  
 - Vervelling en het legen van de ingewanden (blauw: 5 boa's, 153 intervallen).  
 Figure 1. Percentage distribution of the intervals between:  
 - Successive ambush switching days (red: 1 female boa, 82 intervals).  
 - Ecdysis and avoidance (blue: 5 boas, 153 intervals)

baasde. Wanneer de verdeling in fracties per dag werd uitgedrukt (figuur 1), bleken zij zelfs bijna samen te vallen. De gemiddelde waarden voor de twee verdelingen zijn 3,6 dagen voor de intervallen van de ontlasting na de vervelling en 4,5 dag voor die van de uitstapjes. Beide samen komen op ongeveer 4,1 dagen, dus gemiddeld ongeveer één verplaatsing per 4 dagen.

Ik veronderstel daarom, dat bij *Boa constrictor* één en hetzelfde mechanisme aanwezig is dat voert tot de opeenvolgende verplaatsingen, waarbij het eerste uitstapje voorafgegaan wordt door, of gepaard gaat met een lediging van de ingewanden.

Uit de vorm van deze verdelingen<sup>1</sup> trek ik de conclusie dat het veranderen van locatie optreedt met een constante kans per eenheid van tijd (hier de dag), ongeacht het resultaat van voorafgaande gebeurtenissen. Dit betekent dat het dier gokt! Boa gokt per dag met een kans van één op (ongeveer) vier om zich elders in hinderlaag te gaan leggen. Anders gezegd: deze kans ligt ergens tussen 22 en 28 procent.

Om dit gedrag van *Boa constrictor* te begrijpen, kun je je voorstellen dat het dier op en vanaf het moment van de vervelling elke dag één keer een dobbelsteen werpt. Wel een bijzondere dobbelsteen met vier kanten in plaats van zes, en zonder getallen maar met één witte en drie zwarte zijden. Per worp bestaat er dan een kans op wit van één op vier, dus van 25 procent. Wanneer zwart boven komt te liggen doet het dier die dag niets. Wanneer wit boven is gekomen, zoekt het een nieuwe hinderlaag op (en leegt zich eerst als dit de eerste keer betreft). De daarop volgende dag werpt het dier de dobbelsteen weer. Dit gaat door tot de boa een prooi vangt. Overigens komt de hier uitgerekenede kans per dag globaal overeen met de waarnemingen van Mont-

<sup>1</sup> zie hiervoor [http://nl.wikipedia.org/wiki/Geometrische\\_verdeling](http://nl.wikipedia.org/wiki/Geometrische_verdeling).

occurrence frequencies into fractions (of the total number of occurrences per distribution), both distributions appeared to be almost identical in shape and size (figure 1). Average values are 3.6 days for the ecdysis-voidance intervals and 4.5 days for the intervals between outings. The combined average is about 4.1 days, thus about one outing per four days.

Therefore I assume that this implies that once *Boa constrictor* sheds its skin it uses the same neural mechanism to determine when to move about; the first time preceded by or accompanied with an emptying of its bowels.

From this pattern,<sup>1</sup> one may conclude that the action to move about occurs with a constant probability per unit of time (here: day), independent of earlier events. This implies that the animal seems to bet! The daily probability of a move about (to void and ambush, or to change ambush site) is about one in four i.e. between 22 and 28 percent.

To understand this behaviour, assume that the boa throws a die once each day, starting with the day on which it moults. The die is unusual, since it has four sides instead of six. One side is coloured white, and the other three are black. Upon each throw, the probability for white to occur is one out of four, or 25 percent. When black occurs nothing happens on that day and it repeats the procedure on the next day. When the result is white, then the boa moves to another ambush location (and voids when this is the first time after the moult). It throws the die again on each of the following days. This goes on till the boa catches a prey.

Note that the here mentioned probability of one in three to one in four days between

<sup>1</sup> See [http://en.wikipedia.org/wiki/Geometric\\_distribution](http://en.wikipedia.org/wiki/Geometric_distribution)

gomery en Rand (l.c.) voor een vrij in het wild levende *Boa constrictor*: ongeveer één keer op 3,4 dagen ofwel circa 30 procent.

Hagedissen die de hinderlaagjacht gebruiken, vertonen een in vorm hiermee overeenkomende intervalverdeling, met dit verschil dat de tijdseenheid een minuut is in plaats van een dag (Fig. 10.1 op blz. 250 naar Perry, 1999 in Zug e.a., 2001). In de enige andere mij bekende studie, die van Slip en Shine uit 1988, vonden zij bij vrij in het wild levende Diamantpythons *Morelia spilota spilota* een uitvoerige variatie in de vorm van de intervalverdelingen tussen opeenvolgende hinderlaaglocaties. De frequentieverdelingen van de mannetjes in de lente en de zomer lijkt op de genoemde verdeling, maar andere verdelingen wijken er meer of minder sterk van af. Het is mogelijk dat het 'gokmechanisme' door andere omstandigheden, zoals het seizoen en de aard van de habitat, kan worden gemodificeerd. Andersom is het natuurlijk ook mogelijk dat mijn waarnemingen een toevallige bevinding zijn, ook omdat de jachtintervallen maar voor één boa zijn geturfd.

Wanneer het hier vermelde patroon door ander onderzoek wordt gestaafd, dan kunnen wij dit verklaren door middel van een eigenschap van zenuwcellen die ik in 1959 (her)ontdekte, in 1960 publiceerde en in de erop volgende jaren meer in detail bestudeerde. Bij prikkeling tegen de drempelwaarde berust de reactie van de cel op het toeval. Dit verschijnsel heet 'fluctuatie in de drempelwaarde' of 'fluctuatie in de prikkelbaarheid'. Waar het op neerkomt is: 'Bij twijfel, werp met dobbelstenen'. Daarbij is de kans dat de zenuwcel een reactie afgeeft groter naarmate de prikkel sterker is. Dan 'staan er meer witte vlakken op de dobbelstenen' (zie kader 'Een persoonlijke aantekening').

Omdat de prooi niet kan anticiperen op het door het toeval bepaalde wisselen van hinderlaag, zal deze methode voor de slang

successive moves corresponds with the intervals noted by Montgomery and Rand (lc) for a boa living in the wild: about once per 3.4 days, i.e. circa 30 percent.

Sit-and-wait foraging lizards show a comparable frequency distribution of moves, albeit per minute instead of per day (Perry, 1999, depicted in Fig. 10.1 on page 250 in Zug et al, 2001). In their extensive study on free-ranging adult diamond pythons *Morelia spilota spilota*, Slip and Shine (1988) found that the shapes of the frequency distributions of the time intervals between successive movements of these snakes showed large variations. Only the distribution of movements of the males in spring and summer resembles the 'dice throwing' frequency distribution pattern of boa F1, while the other distributions are different. A possible explanation for the difference is that 'betting' may be a basic behaviour pattern that can be overruled by the effects of other circumstances such as season and of habitat. It is, however, also possible that the movement pattern of boa F1 is a spurious finding, being a record of a single animal only.

If the pattern reported here is confirmed, then this phenomenon may be explained by a property of the nerve cells –usually called neurones– I (re)discovered in 1959, published in 1960 and subsequently studied in detail. Upon stimulation at threshold intensity such a neurone resorts to betting, a phenomenon known as 'fluctuation of threshold' or 'fluctuation in excitability'. What comes down to 'when in doubt throw a die', where the response probability is larger ('more white sides on the dice') when the stimulus is stronger (see frame 'A personal note').

To switch ambush locations at randomised instances of time may be a useful strategy of the snake, since the prey will not be able to anticipate the snake's presence. Moreover, the generation of such a randomised pro-



een goede strategie zijn. Bovendien is het voor de slang eenvoudig om zo'n toevalsprogramma uit te voeren, gezien de fysiologische eigenschappen van zenuwcellen.

### **Afgelegde afstand, snelheid van voortbewegen, energiebesparende overlevingsstrategie**

Zug et al. schrijven (2001, blz. 208) dat 'de meeste amfibieën en reptielen zich gedurende hun hele leven maar heel weinig verplaatsen'. Dit is zeker van toepassing op *Boa constrictor*. De door Montgomery en Rand in 1978 bij een boa in het wild gemeten verplaatsingen bedroegen respectievelijk 85, 30 en 20 m, oftewel ongeveer 45 m per keer (en ongeveer één keer per drie tot vier dagen).

Voor de bij mij thuis levende boa's tekende ik globaal hoe zij zich in huis verplaatsten. Door die schetsen uit te meten, kwam ik op per keer afgelegde afstanden van tussen de 4 en de 50 meter. Dit komt redelijk goed overeen met de vondsten van Montgomery en Rand.

Over een 'wandeling' van circa 50 m deed de boa een uur of twee, zowat de langste tijd die het dier gewoonlijk spendeerde, afgezien van de zeldzame exploraties van ons huis, waarbij het dier zich veel langzamer bewoog maar er wel een uur of zes over kon doen. Hun 'normale' snelheid van voortbewegen is hiermee te schatten op iets als 25 m per uur.

Zo'n langzame snelheid trekt geen aandacht van andere dieren, prooi of roofdier. Bovendien zal de aandacht van de toeschouwer snel verslappen (kijk maar een tijdje naar foto 1) en vergeet hij of zij dan de aanwezigheid van het beest. Wanneer de toeschouwer weer aan het dier denkt, is de slang ondertussen al lang verdwenen.

Soms probeert de boa zich sneller voort te bewegen, bijvoorbeeld als ze er geen zin in heeft te worden opgepakt. De slingerbewe-

gramme seems to be relatively easy, given the physiological properties of neurones.

### **Distance covered, speed of locomotion**

'Most amphibians and reptiles move very little during their entire lifetime' (Zug, et al, 2001, p. 208). This also applies to *Boa constrictor*. The distances covered between successive ambush locations of a wild *Boa constrictor* recorded in 1978 by Montgomery and Rand were about 85, 30 and 20 m respectively or about 45 m per instance (and about once in three to four days).

I estimated the distances travelled by my boas in our house from drawings of their preferred ways and locations. Distances travelled by the snakes varied between about 4 and about 50 m a time. These distances correspond with those recorded by Montgomery and Rand.

The boa covered a 50 m 'walk' in about two hours, usually the longest time spent crawling by any of my boas, apart from their rare exploring forays which may take up to six hours, but at much lower speeds. I estimate their usual travelling speed at something like 25 m per hour.

Such a low speed is quite advantageous to the snake, since it is low enough to avoid drawing attention to the animal because the observer tends to lose interest (study photo 1 for some time, for instance). One tends to forget its existence and does not look at the boa anymore. The snake is long gone, before one thinks of it again!

A boa may sometimes try to move about at a higher speed, for instance when it does not want to be picked up. The resulting serpentine locomotion is rare, short-lived and has something unwieldy, which is rather strange since *Boa constrictor* is a deft animal (see the 'Dexterity' section below).

Given the hunt of an adult boa within our home with about eight three-week hunting

gingen die het dier dan maakt, iets wat niet vaak gebeurt, duren meestal maar kort en het geheel maakt een onbeholpen indruk. Dit is des te vreemder, omdat *Boa constrictor* een heel handig dier is (zie verderop onder 'Handigheid').

Als een volwassen boa bij ons thuis ongeveer acht drie weken durende jachtperiodes per jaar heeft, daarin gemiddeld eens per drie dagen op stap gaat, en dan per keer een 25 m aflegt, dan komt dit gedrag neer op een verplaatsing van ongeveer 1500 m *per jaar*, afgelegd in zo'n 60 uur. Hoewel dit een heel grove schatting is, geeft die desalniettemin een goede indruk van het activiteitspatroon van deze slang, die het voedsel door op wacht te zitten bemachtigt.

Hoe juveniele boa's zich in het wild verspreiden, is niet bekend, maar ik vermoed dat hun gedrag niet veel zal verschillen van dat van de in gevangenschap levende dieren. De geringe afstanden die deze dieren afleggen, zullen hun inteelt kunnen bevorderen. De kosten ervan zouden echter wel eens kunnen worden gecompenseerd door de voordelen die dit kan hebben, bijvoorbeeld door de selectie op het voortbestaan in miserabele omgevingen (Zug, e.a., 2001, blz. 212 en 215).

### **Energiebesparende overlevingsstrategie**

Dat deze slangen weinig bewegen en dan bovendien ook nog heel langzaam, én daarbij maar kleine afstanden afleggen, houdt in dat zij hierop flink veel energie besparen. Dit gedrag vormt als het ware het complement van de energiebesparende hongeratrofie van hun inwendige organen (Secor, 2001; Secor & Diamond, 2000). De hinderlaagjacht vormt voor deze dieren dus een efficiënte, energiebesparende overlevingsstrategie.

### **Beten (1): zelfverdediging**

Aan de mens gewende boa's bijten haast nooit. Maar er zijn omstandigheden waarin je een beet kunt verwachten.

periods per year, with a daily probability of one move per three days and with, say, a distance of 25 m crawled at a time, then this behaviour amounts per year to a total of about 1500 m covered in about 60 hours of activity. Although this is a rough estimate, it still gives a fair impression of the overall activity of the sit-and-wait foraging snake.

We have no knowledge of juvenile dispersal in the wild, but I assume that their behaviour does not differ much from that observed in captivity. In the wild, short distances covered may favour inbreeding. Inbreeding costs may, however, balance with its benefits such as survival in poor environments (see Zug, et al, 2001, p. 212 and 215 for details).

### **Energy saving survival strategy**

That these snakes move about infrequently, and travel short distances at low speed, may be their behavioural complement to the energy saving 'hunger' atrophy of their internal organs (Secor, 2001; Secor & Diamond, 2000). Ambush hunting behaviour may, therefore, belong to their energy saving survival strategy.

### **Bites (1) Defensive bites**

Bites occur rarely, but there are some circumstances where a bite may occur.

*A fast move* of a hand or foot may result in a defensive bite reflex, but tame boas are used to such movements and hardly ever bite. Nevertheless, instruct third parties to warn the snake in time, to move slowly, and to stay calm under any circumstances.

*Pain.* Like any other snake (Hoser, 2010), a mishandled boa bites when it feels pain. This is, by the way, a valuable diagnostic reaction in veterinary practice. My first female boa once became seriously ill. When the veterinarian palpated her abdomen at a certain spot, she then bit his assistant in his heavily clothed elbow, thereby signalling the location of her disease.

*Een snelle beweging* van een hand of voet kan een defensieve bijtreactie opwekken, hoewel die bij aan hanteren gewende dieren praktisch altijd uitblijft. Wen je er daarom aan en instrueer de anderen de slangen op tijd te waarschuwen en altijd langzaam en kalm te benaderen.

*Pijn.* Wanneer een handeling een slang pijn doet, zal ze je proberen te bijten (Hoser, 2010). In de diergeneeskundige praktijk is dit een belangrijke diagnostische reactie. Zo beet mijn zieke vrouwtjesboa de assistent in de (dikbekslede) elleboog, toen de dierenarts een bult in de buik van het zieke dier betastte. Het bleek dat daar een door een virus veroorzaakte darmafsluiting zat die het dier uiteindelijk fataal werd (Verveen, 2005).

*Langdurige manipulatie.* Als een tamme boa flink 'in de knoop' zit in een ingewikkelde omgeving, kan het lang duren voor je het dier eruit hebt gehaald. Een heel enkele keer vindt de slang het zó vervelend wat je doet, dat ze naar je uithaalt. Mij is dit de afgelopen achttien jaar maar twee keer overkomen: één keer een beet in de hand en één keer een stoot met gesloten bek. Als het erg ingewikkeld is en er geen noodzaak bestaat, is het beter de slang te laten zitten. Dit blijven zitten kan lang duren, soms wel een kleine twee weken.

Dat tamme boa's praktisch nooit bijten hoeft niet voor andere soorten reuzenslangen op te gaan. Ik bezat vroeger een makke, ongeveer 1,5 jaar jonge, Groene anaconda. Die vond het na een half uur in handen te zijn geweest meestal welletjes, en maakte dat kenbaar door langzame bijtbewegingen te maken. Er was dan tijd genoeg om het dier zonder problemen naar zijn terrarium te brengen.

*Aandrang.* Op een keer kwam ik de slangenkamer binnen en zag dat de grootste boa over de vloer kroop. Toen ik het tamme dier een aai gaf beet ze mij licht.

It turned out to be an ileus (intestinal block), due to a viral infection that proved to be ultimately fatal (Verveen, 2005).

*Lengthy manipulation.* It may take some time to unravel a tame boa tangled in a branch or around some other complex object. It may happen, though this is rare, that it annoys the boa so much that it strikes. During the past 18 years, this has happened to me twice: once with an open mouth strike in my hand and the other time with a closed mouth bump. So when there is no real need to get a boa out of a complicated position, rather let it stay there. This may, however, last quite some time, even up to several weeks.

*Boa constrictor* bites one hardly ever. This need not apply to other tame giant snakes, however. An about 1.5-year old tame anaconda permitted handling for about half an hour, after which it started to show symbolic biting movements. However, there was always enough time left to put it back in its terrarium without mishap,

*Urgency to void.* Once I saw the largest boa crawling about the snake room. When I touched it lightly, it bit me slightly. This was unusual. I did not understand her reaction at first but then she crawled into her usual corner, where she emptied her bowels! I encountered this situation only once, however

*In heat.* Two winters ago, at a once-per-six-weeks planned feeding time, *both* female boas lashed out at me and *both* declined all offered (dead) rats. Up to now neither this event nor the coincidence has recurred. It may have been a hormonal and pheromone-supported heat reaction.

*Defence of the birthing area.* Bites are exceedingly rare in pet boas, quite apart from the postnatal period when the female defences the birthing territory fiercely, even after removal of her young. After ten

Dit was ongewoon en onverwacht. Ik begreep niet wat er aan de hand was, tot ik zag dat zij naar een vaste hoek in de kamer kroop en zich daar ontlastte. Een dergelijke situatie heb ik overigens maar één keer meegemaakt.

*Bronst.* Twee winters geleden, toen het weer eens (een om de zes weken geplande) voedertijd was, bleken *beide* boavrouwtjes mij fel af te weren. Zij hadden ook *allebei* géén zin in de aangeboden ratten. Dit heeft zich niet herhaald. Ik interpreteer dit als een hormonaal en waarschijnlijk ook via feromonen geïnduceerde bronstreactie.

*Verdediging van de geboorteplek.* Hoogst zelden krijg je van een tamme boa een defensieve beet te pakken, maar zulke beten treden zonder uitzondering op tijdens de postnatale periode, waarin het moederdier het territorium waarin de jongen zich hebben verspreid, fel verdedigt, ook al zijn die ondertussen weggehaald. Na tien tot veertien dagen verdwijnt dit gedrag even plotseling als het is gekomen en is de moederboa weer haar oude vriendelijke en heel tolerante zelf geworden. Bedek het terrarium met een laken zolang zij haar geboortegebied verdedigt, om te verhinderen dat de slang tegen de wanden slaat en zich daardoor verwondt.

*Tip.* Wanneer je zo'n tijdelijk agressieve boa toch moet hanteren, bijvoorbeeld om het terrarium schoon te maken, sla dan een badhanddoek over één (gehandschoende) hand en laat de boa zich daarin vastbijten. Grijp het dier dan met de andere hand achter de kop. Plaats dit deel van de slang vervolgens in een linnen zak die door een assistent open wordt gehouden en die om de slang wordt samengevouwen. Haal de hand vervolgens uit de zak en sla de opening ervan stevig om het dier heen. Laat dan de assistent het lijf van de slang wat plagen, zodat de boa de zak in kruipt. Sluit die dan af. Het dier wordt betrekkelijk snel rustig en het ter-

to fourteen days, her defence disappears all of a sudden, when the boa becomes her old friendly and forbearing self again. In the meantime cover the transparent parts of the terrarium with a sheet for the duration of her postnatal defence period, to prevent the boa harming herself by striking the transparent walls.

*Tip.* When one needs to handle such a temporarily aggressive boa, for example, to clean her terrarium, then cover one (gloved) hand with a thicker piece of cloth such as a bath towel and let the boa bite it. Then grab the boa behind the head with the other hand. Then move the towel covered head of the snake into a linen bag held open by an assistant who closes it around the boa's neck. Remove the hand and firmly grasp the bag around the neck of the snake, while the assistant teases the snake's body to let it move into the bag. Then close its opening. The snake will soon calm down. When the terrarium has been cleaned place the bag in it and open it carefully for the boa to crawl out whenever she likes.

### **Bites (2): Feeding reflexes**

*The ambush strike-in-error.* The mentioned strike at someone by a boa in ambush position is an unpretentious quick-release bite, also without much consequence (photo 4).

*The true grasp-and-hold bite.* To prevent the occurrence of a real and possibly dangerous grasp-and-hold bite one should always refrain from feeding a boa bare handed and without putting on a mask. Also, do not approach a hungry boa bare handed after feeding another boa or after handling their prey animals, even with the use of gloves and mask. The smell of the prey still penetrates your protective gear and gets attached to your hands, something I learned the hard way. This is also the reason that I never take care of our friend's mice, rats or rabbits.

rarium kan worden verschoond. Daarna kan de zak met slang in het terrarium worden gelegd en voorzichtig opengemaakt, zodat het dier er later uit kan kruipen.

### **Beten (2): Voerreflexen**

*De hinderlaag-slag-bij-vergissing.* De genoemde jachtbeet van een in hinderlaag liggende slang komt neer op zo'n snelle en direct loslatende beet die eveneens geen praktische gevolgen heeft (foto 4).

*De echte grijp-en-hou-vast-beet* is mogelijk wel gevaarlijk en moet onder alle omstandigheden worden vermeden. Benader de dieren daarom altijd heel rustig. Voer een boa daarom nooit uit de blote hand, zeker niet als die naar de prooi ruikt. Benader het dier ook niet met de blote hand na eerst een andere slang met handschoenen aan en gezichtsmasker op uit de hand te hebben gevoerd. Als ervaringsdeskundige ondervond ik dat de geur van de prooi dan toch op je handen terechtkomt, met een vasthoudende beet tot gevolg. Om deze reden pas ik nooit op de muizen, ratten of konijnen van een kennis.

### **Beten (3): Hoe met een beet om te gaan**

Als men eens door zo'n hou-vast-beet wordt gegrepen, geef dan mee en *trek vooral de hand of voet niet terug om gemeene scheurwonden te vermijden*. Wacht geduldig tot het dier zich realiseert dat het niet de bekende prooi te pakken heeft, maar iets wat met mens heeft te maken. Voor aan de mens gewende boa's hoeft men dan meestal niet lang te wachten. Mocht dit niet gauw gebeuren, dan kan men proberen het dier met de andere hand achter de kop te grijpen en de gebeten hand in de richting van de tanden de bek in te schuiven, tot je op de keel stuit. De slang wordt daardoor gedwongen de bek te openen en de hand los te laten (Zie de foto in Verveen et al., 1968).

Voor de zekerheid heb ik altijd een flesje op alcohol gebaseerde desinfecteervloeistof

### **Bites (3): How to deal with a bite**

Upon a grasp-and-hold bite, it is necessary to give in to the boa immediately, not retract the hand since this will cause a nasty wound. So move with the snake and wait patiently till it decides that the catch is human instead of rat and, therefore, not a prey item. With a boa used to man, one does not need to wait long. However, when she does not release the hand then grab the snake behind the head with the other hand and move the bitten hand down (thus in the direction of the snake's teeth) till it hits the snake's throat. The snake is thereby forced to open its mouth and let go of the hand (see the photo in Verveen et al., 1968).

It is advisable to keep a bottle of alcohol-based disinfecting solution available. When necessary drip some of it into the snake's mouth since it is said that this will cause the snake to open it. However, I am afraid of damaging the snake's vulnerable main lung, so I have never applied this method.

I use the disinfecting contents of the bottle only for treatment of my skin punctures.

I wonder about possible special properties of (non-poisonous) snake saliva. For many years, I have been bitten often and by different non-poisonous snakes: boas, pythons, rat snakes and the whip snake *Hierophis viridiflavus*. My only preventive measure consisted of a vaccination against tetanus (followed by a booster) because the needle-sharp teeth may reach deep into the muscles. What amazes me is that their bites always healed quickly and never became infected.

### **Indigestible 'prey' (swallowing substrate)**

When presented food in poorly controllable situations such as in a box and without an attendant, a boa may consume items that are not prey but smell like it. So the boa may consume unsuitable substrates

(Sterilon) achter de hand, want men zegt dat het druppelen van alcohol in de bek goed zou werken. Ik heb deze methode gelukkig nooit moeten toepassen, want deze ingreep zou de kwetsbare slangenlong kunnen beschadigen. Ik gebruik het flesje desinfecteervloeistof alleen om mijn wondjes te behandelen.

Ik vraag mij overigens af of het speeksel van niet-giftige slangen bijzondere eigenschappen heeft. In de loop van de jaren ben ik dikwijls gebeten door veel verschillende niet-giftige slangen: pythons, boa's, rattenslangen en de toornslang *Hierophis viridiflavus*. Mijn enige voorzorg bestond uit een tetanusinfectie (en een 'booster' bij herhaling ervan) vanwege de soms tot diep in de spieren reikende beet van de fijne naaldvormige tanden. Wat mij verbaast, is dat alle beten snel genazen en dat geen enkel beet ooit geïnfecteerd raakte.

### **Onverteerbare 'prooi' (substraat vreten)**

Een boa die in slecht controleerbare omstandigheden worden gevoerd, zoals in een doos, of wanneer de verzorger zich verwijdert, kan per ongeluk slecht verteerbare, maar sterk naar muis ruikende 'prooi' naar binnenwerken. Denk hierbij aan een substraat als het papier of een handdoek waar de prooi op heeft gelegen, of aan de handschoen of want waarmee de prooi werd vastgehouden (foto 5), eventueel zelfs aan een tweede boa, wanneer beide door een ernstige voederfout dezelfde prooi hebben gegrepen. Dit fenomeen is overigens handig, wanneer de slang op grotere, anders ruikende prooi moet overschakelen, bijvoorbeeld van muis op rat, of om ook konijnen in het menu op te nemen.

Wanneer je op tijd merkt dat de slang bezig is ongeschikt substraat te verzwelgen, bevoel dan de hals van de slang om het begin van de 'prooi' op te zoeken. Dit is gemakkelijk te doen, omdat het dier door het vreten is geobsedeerd en

such as paper, a towel, glove or mitten (photo 5), or even another boa in case a feeding error caused two boas to strike the same prey animal. One may, however, use this phenomenon to train the boa to switch on to other prey, like from mouse to rat, and for bigger snakes to include rabbits to their menu.

When you discover in time that the snake is swallowing unsuitable substrate, then palpate the neck of the snake to locate the tip of the 'prey'. This is easy since the boa is in a state of feeding frenzy and does not respond to external stimuli. Grasp the snake firmly around the neck just behind this point to prevent the object proceeding further down its oesophagus. The boa will then quickly eject the indigestible object, while it does not regurgitate earlier swallowed prey. It may then eat the correct prey again without mishap.

Indigestible prey accidents usually occur when the prey is lying on the bottom of the terrarium or cage and so attaches its scent to other objects. Bottom feeding may also cause the snake to get some prey-attached substrate in its mouth, such as sand or small pieces of bark or wood chips. These tend to stay in its mouth for weeks on end and may thus cause a serious stomatitis (Verveen, 1968). Feeding boas that sit on a stepladder or a branch is, therefore, a better alternative, also because the attendant's attention is much less likely to wander.

Neither should one leave the snake alone when feeding it live prey, since predator-prey roles may become reversed. An early news item on the subject appeared in a daily journal of March, 5th, 1935 (note the implausibility of its feeding pattern during transport):

### **Dexterity (1): 'many hands'**

All *Boa constrictor* are both exceptionally strong and quite deft. Suspended by their

zich nergens wat van aantrekt. Wanneer je het voorste deel van de prooi hebt gelokaliseerd, sluit dan er vlak achter een hand stevig om de hals van de slang om verder verplaatsen in de richting van de maag te stoppen. De boa zal dan snel de 'prooi' uitwerpen, zonder de eerder gegeten prooidieren uit te braken. Bovendien kun je de boa dan zonder bezwaar weer de gemiste echte prooi voeren.

Dit soort ongelukken treedt meestal op, wanneer het prooidier zich op de bodem van het terrarium bevindt en de geur ervan op andere objecten overbrengt. In die toestand kan ook schadelijk substraat met de prooi mee in de bek belanden. Denk aan zand, houtspaanders, en dergelijke. Zoiets blijft weken in de bek zitten en kan tot monddrot aanleiding geven (Verveen, 1968). Voeren op trap of tak heeft deze nadelen niet, ook omdat men dan beter toezicht op het dier houdt.

tail, for example, they are able to climb slowly along their own body (photo 6). They also use the different parts of their body quite handily. M3, for instance, was a multidextrous animal, literally as well as figuratively. I once fed it while it hung from a branch grasped with the use of only half a loop of the lowermost part of its body (photo 7). In that to us seemingly strenuous position, it grasped my glove instead of the dead rat offered with it. This even happened twice. I was able to remove my hand each time, while the boa kept its catches aloft, each glove in its own hold 'between thumb and fingers' even while it successfully grasped and swallowed the rat now offered to him for the third time in succession. This was quite remarkable since boas usually let go of the glove once they start swallowing their true prey.

#### **Handedness (2): (chirality, laterality)**

*Boa constrictor* are ambidextrous animals.



Foto 5. Een boa verorbert de grote zwarte fietshandschoen waarmee de slang een dode rat was aangeboden.  
Photo 5. A boa swallows the large black mitten used to offer a dead rat to the snake.

Evenmin dient men de slang bij het voeren van levende prooi alleen te laten, omdat de slang dan de kans loopt het slachtoffer van de prooi te worden. Een vroeg bericht (inclusief een onwaarschijnlijke voeding tijdens het transport) hierover, verscheen 5 maart 1935 in het dagblad *Het Vaderland* (figuur 2).

### Handigheid (1): Veel handen

Alle *Boa constrictor* zijn zowel sterk als handig. Hangend aan hun eigen staart of achterlijf, zijn zij heel goed in staat langzaam langs hun eigen lijf omhoog te kruipen (foto 6). Ook met de verschillende delen van hun lange lijf weten zij slim en handig om te gaan. M3 was zelfs letterlijk véélhandig. Op een keer voedde ik het dier, terwijl het slechts met het laatste deel van het achterlijf van een tak hing (foto 7). In die naar ons gevoel behoorlijk inspannende positie, greep het dier tot twee keer toe de handschoen in plaats van de rat die ik er in vasthield. Ieder keer kon ik mijn hand eruit

### BOA CONSTRICTOR KILLED BY A MOUSE.

The University of Vermont mourned the loss of a beautiful Boa Constrictor, caused by a mouse that served as food for the boa. The university had purchased the snake, that in transit was fed on banana's. Students of the university gave the boa live mice to eat, in order to keep the animal in a good condition. On a certain day, a mouse was put into its cage. Since the boa was not hungry at that moment, it left its meal untouched. The mouse, however, was hungry indeed, and it attacked the tail of the boa, nibbling away a sizeable part. As a result, the snake obtained an infection that caused it to die several days later. Thus, the rare circumstance had taken place that a mouse had killed a Boa Constrictor.

Figure 2. Daily "Het Vaderland", 5 March, 1935. Source: Royal Library, The Hague.

### EEN BOA CONSTRICTOR DOOR EEN MUIS GEDOOD.

De universiteit van Vermont heeft het verlies van een prachtige Boa Constrictor te betreuren gehad en wel tengevolge van een muis, welke diende om door den boa verslonden te worden. De slang was door de universiteit aangekocht en tijdens het vervoer alleen gevoed met bananen. Om het beest in goede conditie te houden werd het door de studenten der universiteit met levende dieren gevoed. Op zekeren dag werd een muis in de kooi gezet. Daar de boa op dat oogenblik geen honger had liet hij zijn maal onaangeroerd. De muis echter was wel hongerig en viel op den staart van de boa aan, waarvan hij een aanzienlijk deel afknabbelde. Hierdoor kreeg de slang een infectie, waaraan hij eenige dagen later overleed, en hiermede had het zeldzame feit plaats gevonden, dat een muis een Boa Constrictor gedood had.

Figuur 2. Het Vaderland, 5 maart 1935. Bron: Koninklijke Bibliotheek, Den Haag.

Although they may have some preference for grips against de clock or with it, this tendency is not an absolute one (Lopes et al, 1991, cited by Bosch, 1994 on page 61).

My own (unpublished) observations corroborate Lopes' findings. Study, for instance, the boa pictured in photo 7 again. It proves to be ambidextrous since it grasped the two earlier 'prey' items in an anticlockwise grip for the first, upper glove and a clockwise grip for the second prey, the lower glove.

### Dexterity (3): Body use during the moult

When during sloughing, the rolled up epidermal ring of old skin passes the thickest part of the body, then the pressure exerted by the body of the snake on the floor, is not sufficient to strip off the old epidermal layer anymore. *Boa constrictor* then uses the frontal part of its body to hold the ring also from above. In this way, it succeeds in peeling off the rest of the old skin (photo 8).





Foto 6. Vanaf linksboven volgens de klok ziet men boa F3 die aan een tak hangt tegen het eigen lijf helemaal omhoog klimmen.

Photo 6. Clockwise from top left: boa F3, hanging from a branch climbs up along its own body on to the branch.

trekken, terwijl de boa haar vangst bleef vasthouden, elk in een eigen houdgreep. Dit ging zo door, zelfs toen het met goed gevolg de voor de derde keer aangeboden rat tenslotte goed beetpakte en verslond. Overigens laten zij de handschoen meest-

**Dexterity (4): A deft means of prey transport by the Amazon tree boa *Corallus hortulanus* (Photo 9)**

**Energy saving 'impossible' positions**  
*Boa constrictor* often stays in positions



Foto 7. Driedimensionale scheelzienafbeelding (uit Verveen, 2002). Boa M3 hangt met het einde van het achterlijf aan een tak. De boa heeft ondertussen twee keer een handschoen gegrepen in plaats van de daarmee aangeboden rat. Na terugtrekken van de hand bleef het dier de handschoenen in twee aan elkaar tegengestelde houdgrepen vasthouden. Ondertussen had het de rat tenslotte goed gegrepen en al bijna opgepeuzeld. Dit laatste is slechter zichtbaar, omdat het twee na elkaar genomen foto's zijn.

Photo 7. Cross-eyed 3-D picture (from Verveen, 2002). Boa M3, feeding on dead rats when suspended from a branch, twice seized a glove instead of the rat. She kept the gloves, even after I had extracted my hands and after she struck the prey again; successful at the third instance. Note that the boa is 'ambidextrous' since she keeps the gloves in opposite grips. Swallowing the rat is less easily visible because of the time interval between the two pictures.

al vallen, wanneer zij hun echte prooi consumeren.

### Handigheid (2): 'tweehandigheid'

Boa's blijken ook ambidexter ('tweehandig') te zijn. Hoewel ze wel enige voorkeur voor links- of rechtshandigheid hebben, dat wil zeggen voor wurggrepen tegen de klok in of met de klok mee (Lopes e.a., 1991, geciteerd door Bosch, 1994 op blz. 61), zonder dat dit absoluut is. Uit eigen (niet gepubliceerde) waarnemingen kan ik deze conclusie bevestigen. De boa die in foto 7 is afgebeeld bewees dit principe

that 'defy gravity' (photo's 10, 11 and 12) for quite a while, seemingly so without tiring. The animal must, therefore, be able to 'lock' his muscles in any position so saving energy. I wonder what kind of muscular or (and) neural physiology enables *Boa constrictor* to maintain such 'impossible' positions.

*All considered Boa constrictors are beautiful examples of energy-saving organisms: by hypotrophy of various internal organs in the absence of food, by its slow movement, its infrequent changes of ambush*



Foto 8. De onderste boa drukt het bovenlijf tegen de opgerolde afgestroopte huidring om zo de oude huid van de rest van het lijf af te stropen.

Photo 8. The moulting boa (the lowest of the two) presses its body against the rolled up part of the old skin layer to peel the remainder off its body.

nog eens, want de eerste prooi greep ze tegen de klok in, terwijl de tweede handschoen met de klok mee werd vastgehouden.

### Handigheid (3): Gebruik van het lichaam tijdens de vervelling

Wanneer tijdens de vervelling de ring van opgerolde vervelde huid het dikste deel van het lijf is gepasseerd, wordt het moeilijk de rest uitsluitend via druk op de ondergrond af te stropen. De boa houdt dan met het voorste deel van het lijf de ring ook van boven tegen en stroopt zo de oude opperhuid van het achterste deel van het lijf af (foto 8).

### Handigheid (4): Een handige manier voor het transporteren van de prooi door de tuinboa *Corallus hortulanus* (Foto 9)

#### Energiebesparende 'onmogelijke' houdingen

*Boa constrictor* kan 'onmogelijke houdingen' aannemen, waarbij ze zich in posities houdt die de zwaartekracht lange tijd trotseren,

*location and possibly by its muscle-locking mechanism.*

#### Summary

Young fast growing boas lying in ambush under 'leaves' (titlepage, photo's 2 and 3), may bite a fast-moving object such as a toe, foot (photo 4) or hand. However, they release this 'prey' immediately, probably because it smells of human instead of rat or mouse. After a few trials, they refuse to be fooled and do not bite anymore. At home, my adult boas when lying in ambush below a chair or cupboard never bite.

A few taps or touches elsewhere on their bodies suffice to break their ambush concentration and allow you to handle the snake without any problem.

Some suggestions are given to the classification of bites, and how to deal with it, particularly with regard to the rare grasp-and-hold bite.

The frequency distribution of the intervals between successive outings of the older



Foto 9. Andere boasoorten kunnen eveneens extreem deftig zijn. Pedro da Costa Silva (2012) beschrijft hoe een jonge tuinboa in het wild een jonge groene leguaan grijpt en wurgt. Vervolgens gebruikt de slang zijn staart om de dode leguaan met enkele windingen vast te houden en klimt omhoog om het in alle rust te verorberen. Foto overgenomen met toestemming van de auteur.

Photo 9. Other boa species may also be extremely deft. In 2012, Pedro da Costa Silva describes how, in the wild, a young Amazon tree boa catches and kills a juvenile Iguana. Thereupon, it catches his prey in three slings of its tail and carries it up into a tree to consume it as ease. Reproduced with permission from the author.



Foto's 10 en 11. Boa's F3 en F2 liggen allebei op onder andere een kleine tak in het terrarium. De kleinste, F3, ligt in een lus die rust op een smalle richel waarin de glazen schuifdeur loopt. Een qua zwaartekracht voor gewone spieren welhaast onmogelijke houding, die het dier desondanks uren volhoudt, naar het zich laat aanzien in de grootste rust. Photo's 10 and 11. Boa's F3 and F2 lie in part on a small branch within their terrarium. Boa F3, the smallest one, lies with a loop crossing the gap between branch and sliding door. The loop rests at one end on the narrow ridge of the sliding door. For ordinary muscle tissue, this position is about impossible because of the influence of gravity, but the snake maintains it for many hours, seeming to be at rest.



Foto 12. Ook weer een 'onmogelijke positie', waarbij naast en tussen boa F2 boa F3 nu met haar kop en hals in een het effect van de zwaartekracht uitdagende kronkel rust.

Photo 12. Again an 'impossible position' in which, in between boa F2, boa F3 rests for hours with head and neck in a situation that defies the influence of gravity.

posities die voor ons onmogelijk zijn vol te houden (foto's 10, 11 en 12) en die het dier niet zichtbaar vermoeien. De boa is kennelijk in staat haar spieren 'op slot' te zetten en zal zo ook weer in staat zijn energie te besparen. Ik vraag mij af wat voor fysiologische spier- en zenuwmechanismen bij dit soort 'onmogelijke' houdingen zijn betrokken.

*Alles bij elkaar genomen vormt de Boa constrictor een prachtig voorbeeld van een energiebesparend organisme: door het hypotrofiëren (kleiner worden) van veel inwendige organen zolang voedsel uitblijft, door het extreem langzame voortbewegen en het beperkte verplaatsen en vermoedelijk ook door het op slot kunnen zetten van de spieren, die in die toestand geen energie gebruiken.*

### Samenvatting

Jonge en snel groeiende boa's die in hinderlaag onder 'bladeren' liggen (foto's 00, 2 en 3) bijten in snel bewegende objecten zoals een teen, voet (foto 4) of hand. Zij la-

female (figure 1, red bars), is strikingly similar to the sloughing-voiding interval distribution common to all my boas (blue bars). It may be described by a geometric distribution (see for this item [http://en.wikipedia.org/wiki/Geometric\\_distribution](http://en.wikipedia.org/wiki/Geometric_distribution)) with an average interval duration of about four days and is then based on a random process of mutually independent draws.

Changing ambush locations at randomised instances of time, is useful since the prey is unable to anticipate on the snake's actions. The internal generation of such a programme must be easy, given the physiological properties of nerve cells.

The distances covered per outing may vary between about 4 and about 50 m, apart from some exploratory instances.

Their speed in crawling about is slow and amounts to about 25 m per hour.

ten deze 'prooi' echter weer even snel los, vermoedelijk omdat die naar mens ruikt in plaats van rat of muis. Na dit enkele keren te hebben gedaan, weigeren zij verder voor de gek te worden gehouden en bijten niet meer; zo ook niet mijn volwassen dieren die thuis onder een stoel of kast in hinderlaag liggen.

Enkele klopjes elders op het lijf halen zo'n boa uit haar concentratie op de jacht, waarna je het dier zonder problemen kunt hanteren.

Enkele suggesties worden gedaan over de aard van en het omgaan met beten, in het bijzonder de zelden voorkomende vasthoudende beet.

De frequentieverdeling van de intervallen tussen opeenvolgende 'uitstapjes' van het oudere vrouwtje (figuur 1, rode balken) bleek sterk te lijken op de verdeling van de intervallen tussen het vervellen en het ontlasten die voor mijn vijf boa's werd gevonden (blauwe balken). Het wordt mogelijk beschreven door een geometrische distributie<sup>2</sup> met een gemiddelde waarde van het interval van ongeveer vier dagen en berust dan op een toevalsproces van onderling onafhankelijke trekkingen.

Het wisselen van hinderlaag op door het toeval bepaalde ogenblikken lijkt een goede strategie te zijn, omdat de prooi hier onmogelijk op kan anticiperen. Bovendien is het inwendig genereren van dit proces betrekkelijk eenvoudig, gezien de fysiologische eigenschappen van zenuwcellen.

De per uitstapje afgelegde afstanden variëren tussen 4 en ongeveer 50 m, afgezien van de enkele explorerende 'wandelingen'.

Hun snelheid van voortbewegen is laag en komt neer op ongeveer 25 meter per uur.

De hinderlaagjacht vormt een onderdeel van het bij deze dieren naast de hon-

<sup>2</sup> Zie hiervoor [http://nl.wikipedia.org/wiki/Geometrische\\_verdeling](http://nl.wikipedia.org/wiki/Geometrische_verdeling)

Ambush hunting foraging behaviour may form part of the energy saving feeding strategy of these snakes.

The quest by males for a partner (photo's 8, 9 and 10) differs from the ambush sit-and-wait strategy in that it is now a case of active search for a female.

*Boa constrictors* show an impressive amount of skill and handedness (photo's 6, 7, 8, 10, and 11) despite their lack of extremities. Mutual differences exist in problem-solving capacity (photo 10).

The ability to maintain 'impossible' long-duration postures (photo's 12 - 14) points to the existence of an additional energy saving physiological process.

#### A personal note

It is particularly significant for me to discover the frequency distributions of ambush location change and the ecdysis-avoidance intervals originally uncovered in 2009. These distributions may be generated by the random neural process that was the subject of my first scientific paper written in 1959 and presented at an international symposium held in that same year (Verveen, 1960). I then studied neural fluctuation in excitability, which is a random process involved in signal generation within the cells of the nervous system (neurones). Together with Derksen we discovered its underlying cause, neural membrane noise, the result of the statistical behaviour of ion transporting channels within the cell membrane of neurones and their axons, the nerve fibres (Derksen and Verveen, 1966).

#### Note

This paper is a translation of A.A. Verveen, 2012. Keeping a pair of *Boa constrictor* as pets: 17. The hunting stage (2): Boa hunting. *Lacerta*, 70-4: 150-165. Republished, in part revised and translated by courtesy of the editors of *Lacerta*.

English corrections: Maureen Bleeker-Turner.

geratrofie bestaande energiebesparende strategie.

De jacht van boamannetjes op een wijfje (foto's 8, 9 en 10) verschilt van de hinderlaagmethode, doordat hier van een actieve speurtocht naar een vrouwtje sprake is.

Ofschoon deze dieren alle ledematen missen, is hun handigheid in alle opzichten uitgesproken aanwezig (foto's 6, 7, 8, 10, 11). Wel verschillen zij onderling in 'slimheid' (probleemoplossend vermogen, foto 10).

Het vermogen lange tijd 'onmogelijke' posities vol te houden (foto's 12 - 14) wijst op een mogelijk derde energie besparend mechanisme bij deze dieren.

#### **Een persoonlijke aantekening**

Voor mij is het heel bijzonder om de frequentieverdeling van de intervallen waarmee een boa zich in hinderlaag legt (en eerder die van de intervallen tussen vervelling en ontlasting) te kunnen weergeven in dit

oorspronkelijk in 2009 geschreven artikel. Het lijkt erop dat dit fenomeen het gevolg is van het in zenuwcellen aanwezige toevalsproces. Dit proces vormde het onderwerp van mijn eerste wetenschappelijke artikel dat ik zo'n 50 jaar geleden, in 1959, voor een symposium schreef (Verveen, 1960). Ik bestudeerde toen de fluctuatie in de prikkelbaarheid van zenuwcellen (neuronen), een toevalsproces dat een rol speelt in het opwekken van signalen in het zenuwstelsel. Samen met Derksen ontdekte ik het onderliggende proces, membraanruis, de resultante van het statistische gedrag van de toen nog onzichtbaar kleine ion-transporterende kanalen in de membraan van zenuwvezels (Derksen en Verveen, 1966).

#### **Nota bene**

De inhoud van dit artikel komt overeen met A.A. Verveen, 2012. 'Ervaringen met een paartje *Boa constrictor* als huisdier: 17. De jachtfase (2): Boa op jacht'. *Lacerta* 70-4: 150-165. Overgenomen en vertaald met toestemming van de redactie van *Lacerta*.





## Literatuur / References

- Anonymus, 5 maart 1935. *Een Boa constrictor door een muis gedood (March 5th, 1935. Boa constrictor killed by a mouse)* Dagblad Het Vaderland, Bron: Koninklijke Bibliotheek, Den Haag / Daily Het Vaderland, Source: Royal Library, The Hague.
- Bosch, H., 1994. *Boa constrictor*. Heselhaus und Schmidt Verlag, Münster.
- Da Costa Silva, P., Henderson, R.W. & Tavares, A.A., 2012. 'Observations on foraging and new prey records for the Amazon Treeboa (*Corallus hortulanus*, Squamata: Boidae)'. *ICRF Reptiles & Amphibians* 19(3): 187-190.
- Derksen, H.E. and A.A. Verveen., 1966. 'Fluctuations of resting neural membrane potential'. *Science*, 151: 1388-1389.
- Hoser, R., 2010. 'Pain is the main drive for venomous snake bites in humans. Part 3. Experimental results and statistics'. / 'Pijn is de voornaamste drijfveer waarom gifslangen mensen bijten. Deel 3. De experimentele resultaten en statistieken'. *Litteratura Serpentina* 30 (3): 138-159.
- Lopes, H.R., C.F.D. Rocha & A.S. Abe, 1991. 'Constriction behaviour in snakes: is there a side dominance?' *Revista Brasileira de Biologia* 51 (4): 853-856 (as cited by Bosch, 1994).
- Montgomery, G.G. & A.S. Rand, 1978. 'Movements, body temperature and hunting strategy of a *Boa constrictor*'. *Copeia* (3): 532-533.
- Secor, S.M., 2001. 'Regulation of digestive performance: a proposed adaptive response'. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A* 128: 565-577.
- Secor, S.M. & J.M. Diamond, 2000. 'Evolution of regulatory responses to feeding in snakes'. *Physiological and Biochemical Zoology* 73 (2): 123-141.
- Slip, D.J. & R. Shine, 1988. 'Habitat use, Movements and Activity patterns of free-ranging diamond pythons, *Morelia spilota spilota* (Serpentes: Boidae): A radiotelemetric study'. *Australian Wildlife Research* 1988 (15): 515-531.
- Verveen, A.A., 1960. 'On the fluctuation of threshold of the nerve fibre'. In: *Structure and Function of the Cerebral Cortex. Proceedings of the Second International Meeting of Neurobiologists*, Amsterdam 1959. D.P. Tower and J.P. Schadé, Eds. Amsterdam, Elsevier 282-288.
- Verveen, A.A., M. Kooij, m.m.v. J. Colijn, H. H. van der Mey en W. P. Walen, 1968. 'Stomatitis ulcerosa bij twee worgslangen'. *Lacerta* 27 (7): 55-57  
Reprint and translation, 2009. 'Ulcerous stomatitis in two constrictors'. *Litteratura Serpentina* 29 (2): 77-85.
- Verveen, A.A. (serial publication) 'Keeping a pair of *Boa constrictor* as pets' / (seriepublicatie) 'Ervaringen met een paartje *Boa constrictor* als huisdier: 2003. 4'. 'Yearly consumption of food; Digestion / 4'. 'Gegeten per jaar; aanpassing aan het niet te vaak eten'. *Lacerta* 61 (2): 43-52.
- 2011a. 15. 'Ecdysis (7): Events associated with the beginning as well as with the end of the renewal phase' / 15. 'Vervellen (7): Met het begin en het eind van de vervelfase samenhangende gebeurtenissen'. *Lacerta* 69 (1): 21-31.

2011b. 16. 'The hunt (1): Boa sets out' / 16. 'De jachtfase (1): Boa op stap'. *Lacerta* 69 (5): 200-212. *Litteratura Serpentina* 34 (2014), 132-157.

Verveen, A.A., 2002. 'Able-bodied *Boa constrictor* pictured in 3-D' / 'Behendige *Boa constrictor* afgebeeld in 3-D'. *Litteratura Serpentina* 22 (3): 115-118.

Verveen, A.A., 2005. 'Death of two fourteen-year old *Boa constrictor*. Part 1. A seemingly pregnant female' / 'Dood van twee veertien jaar oude *Boa constrictor*. Deel 1. Een vrouwtje dat drachtig leek te zijn'. *Litteratura Serpentina* 25 (4): 190-205.

Zug, G.R., L.J. Vitt & J.P. Caldwell, 2001. *Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles*, 2d edition. Academic Press, San Diego, etc.

