

VERVELCYCLUS VAN EEN REUZENSLANG (BOA CONSTRICTOR) 8

Met de vervelfase gepaard gaande gebeurtenissen

HUNTING STAGE OF A GIANT SNAKE (BOA CONSTRICTOR) 8

Events accompanying the renewal phase

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

Foto's van de auteur

Waarom kun je merken dat *Boa constrictor* in de vervelfase komt of is gekomen? En komt het dier door het vervellen automatisch in de jachtfase? Deze twee vragen komen in dit artikel aan de orde.

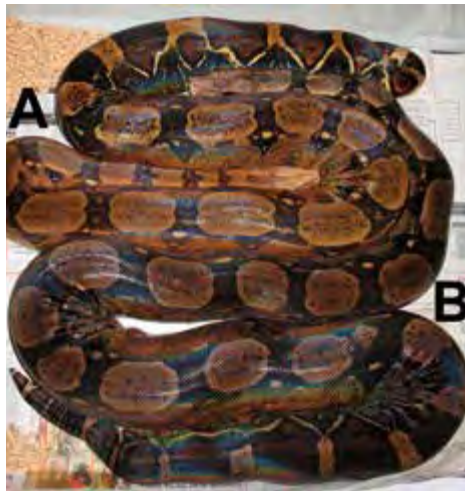


Foto 1. De grauwe kleuren tijdens de vervelfase. Op de recht van boven genomen foto 1 beginnen de ogen van de nu grauwe boa B dof te verkleuren. Boa A verkeert in de tussenfase en is helder van kleur
Photo 1. The dull colours of the renewal stage. Dull-coloured boa B is pictured at the beginning of the grey eyes part of renewal. The bright appearance of Boa A shows that it is in the resting phase

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

Photographs by the author

How may one notice that one's *Boa constrictor* is entering or has just entered the renewal phase? And does the act of sloughing signal the end of renewal thus starting the hunting phase? These questions are dealt with in this paper.



Foto 2. De nu op zijn beurt grauwe boa A verkeert in het grijze ogen stadium van de vervelfase terwijl boa B helder is. Het iriseren is steeds bij beide boa's onverminderd aanwezig omdat dit een eigenschap is van de dunne buitenste laag van de opperhuid
Photo 2. The situation for the two boas is reversed here. Now boa A experiences the grey eyes part of the renewal phase while boa B shows the bright appearance of the resting stage. Iridescence is present in both snakes since it is a property of the outermost layer of the epidermis.



Foto 3. De blauwebuikfase. De grijsblauwe verkleuring wordt bij de overgang van buik naar flank en rug steeds meer gemaskeerd door de melaninepigmenten in de opperhuid

Photo 3. The blue belly stage. At the transition from abdomen to flank and further on to its back the blue-grey renewal coloration of the dark spots becomes more and more masked by melanin pigmentation of the epiderm

When you observe a dulling of back and flanks of your Boa constrictor, or a red discoloration of its belly (red or pink belly) followed by a milky blue-grey (blue belly) (Verveen, 2007b and c, 2010c, 2011) you know that your boa is undergoing epidermal renewal. However, belly discoloration is usually not visible since the snake lies belly-down. The colours of back and flanks do not tell you much for dulling is hardly visible on these places (photo's 1, 2 and 3), and the blush accompanying the increased blood flow that marks the start of renewal is invisible in these areas. The best-known sign of renewal, namely the cloudy dulling of the eye caps (photo's 4) occurs rather late during the renewal stage. Regular inspection of the boa's belly is the best way to stay informed on the existence of the



Fotoserie 4. Verkleuring van het oogkapje op opeenvolgende dagen tijdens de vervelfase. Het dier vervelde op 16 maart 2009. Omdat dit foto's zijn varieert de belichting. De foto's zijn daarom niet geschikt voor analyse van het helderheidsverloop van de oogkapjes

Photo's 4. Set of pictures of eyecap discoloration during renewal. The pictures were taken on successive days, as indicated. The boa shed on March 16th, 2009. Such pictures are unsuitable for colour measurements of the eyecaps since their exposure to light show uncontrollable variations in colour and intensity

Zoals eerder werd beschreven (Verveen, 2007b en c, 2010c, 2011) wijzen de bij de vervelfase horende kleurveranderingen (het doffer worden, de rode en de blauwe buik, titelfoto) op de komende vervelling. Maar de buik is meestal niet te zien, omdat de slang daar op ligt, terwijl aan rug en flanken over de (komende) vervelling niet veel valt waar te nemen, omdat het doffer worden daar nauwelijks opvalt (foto's 1, 2 en 3). De verhoogde doorbloeding van de huid waarmee het vervelproces begint, is op rug en flanken al helemaal niet te zien. De bijbehorende troebele verkleuring van de ogen treedt ook pas tegen het eind van de vervelfase op (fotoserie 4). Wel is het verloop van het vervelproces aan de bijbehorende verkleuring van de buik van het dier te zien, die al naar de vordering van de vervelfase als rode, rose of blauwe buik is te karakteriseren (foto 5).

In de slotfase heldert de slang op door het verhoornen van de nieuwe opperhuid. Dit kan verwarrend werken, omdat je de indruk krijgt dat de slang al is verveld, terwijl de oude opperhuid nog moet worden afgestroopt.

Het allereerste begin van de vervelfase (de start met de rode buik) blijft lastig te zien (Verveen, 2007b, 2010b en c, 2012a). Een complicatie hierbij is dat je de slang moet optillen om de buik te kunnen bekijken, behalve wanneer de boa op een tak ligt. Houdt er hierbij rekening mee dat de vervelling lokaal begint en per keer op één of meer telkens andere, niet voorspelbare plaatsen begint (Verveen, 2009, 2012b). Soms kan om onbekende redenen een rodebuikachtige verkleuring optreden, terwijl later blijkt dat er niets aan de hand is (foto 6).

Houders van *Boa constrictor* zullen, net als ik, waarschijnlijk hebben gemerkt dat het dier een week of twee vóór het afstropen van de oude opperhuid urine afzet, al dan niet samen met ontlasting. Mogelijk geldt iets dergelijks ook voor andere (reuzen)slangen.

renewal stage. Its stages are characterised by the red, pink and blue-grey coloration (photo 5).

The final stage of renewal is, however, rather confusing for the naive observer, as the skin clears several days before the animal actually sloughs. This phenomenon is caused by the conversion of the new epidermal cells into keratin.

The renewal phase starts with the red belly stage. Its gradual occurrence causes the actual start of renewal to be very difficult to register, however (Verveen, 2007b, 2010b and c, 2012a). The fact that one has to lift the snake to inspect it for the presence of a faint reddish discoloration impedes its observation even more, unless the snake is lying on a branch. Another complicating factor is that renewal starts locally and each time on one or more different and unpredictable locations (Verveen, 2009, 2012b). What's more, a red belly may occur temporarily for unknown reasons and without subsequent renewal (photo 6).

Other keepers of *Boa constrictor* may have noted, like I did, that voidance (urine deposition with or without defecation) may occur about two weeks before the snake sheds its skin. Possibly I was able to note this relationship because of the six weekly schedule I use to feed my boas (Verveen, 2001). I would not be surprised if this occurs in other (giant) snakes as well.

I noted that not only the beginning but also the end of renewal seems to be associated with a voidance (photo 7). The start of the renewal phase may be accompanied with a postprandial voidance. After the shed, active behaviour of the boa usually does not occur before the snake voids. It made sense, therefore, to study voidance in relation to sloughing day.

Data

During the years 1995 through 2007 the dates of occurrence of as many relevant

Vermoedelijk vielen deze relaties mij op vanwege het door mij gehanteerde voedingsinterval van zes weken (Verveen, 2001).

Ik merkte dat het begin van de vervelfase vaak met het afzetten van urine al dan niet met ontlasting vergezeld gaat, terwijl *de boa ná de vervelling pas actief wordt wanneer het dier zijn ingewanden heeft geleegd* (foto 7). Het leek mij daarom zinnig mijn aantekeningen hierover nader te analyseren in relatie tot de dag waarop de boa vervelt.

De gegevens

Gedurende de jaren 1995 tot en met 2007 werden bij in totaal vijf boa's per dier de tijdstippen (dagen) van alle relevante gebeurtenissen, namelijk de maaltijd, de productie van urine en van ontlasting en de aanwezigheid van de verkleurende buik, zoveel mogelijk genoteerd.

Deze gegevens werden vervolgens afgebeeld in hun relatie tot de dag van de vervelling (figuren 1 en 2). Voor gebeurtenissen vóór de verveldag werd de dag van de vervelling dag 0 genoemd (figuur 1). Voor gebeurtenissen op en na de dag van de vervelling werd de verveldag gerekend als dag 1 (figuur 2).

De data van de maaltijden konden correct worden genoteerd (de rode lijn in figuur 1). Voor urine en defecatie kan de datum wel eens een dag te laat zijn geweest, bijvoorbeeld omdat het soms niet bekend was of die vóór dan wel ná 12 uur 's nachts had plaatsgevonden. Ook kan er per maaltijd meer dan één keer urine en ontlasting worden afgezet, wat bij kleinere hoeveelheden niet altijd opviel en dus niet tijdig kon worden genoteerd (Verveen, 2005). Omdat de afzetting van ontlasting meestal ook met die van urine gepaard gaat, werd dit ook als afzetting van urine beschouwd en daarmee gecombineerd (zwart omlijnde, gele vlak in figuur 1).

Voor de vervelverkleuring van de buik is het nagenoeg onmogelijk de aanvangs-

events as possible, namely mealtime, urine production, defecation and the appearance of a discoloured abdomen were recorded per boa. Micturition and defecation data were combined.

In figures 1 and 2 these data were plotted relative to sloughing day. For events occurring before the moult, sloughing day was counted as day 0 (figure 1). For events happening during or after it, sloughing day was numbered day 1 (figure 2).

The dates of the meals could be noted with certainty (the red line in figure 1). For the deposition of urine or faeces the mentioned dates may sometimes be a day too late. Urine and faeces may be deposited more than once, while multiple urine deposits were not always noted, especially when they were small (Verveen, 2005). Defecation is, however, usually accompanied with the discharge of urine. It made sense, therefore, to put the voidance data of both depositions together (black lined yellow surface in figure 1).

Since it is hardly possible to note the start of the colour change of the abdomen the data on the first recorded presence of a red, pink or blue belly were combined and used for orientation only (blue line in figure 1).

In figure 1 meals and voidance data are shown in relation to sloughing day (day 0). A negative number on the horizontal axis indicates events that happened before sloughing day.

Start of the renewal period

Feeding time and ecdysis (figure 1)

The distribution of feeding days shows a broad peak on 18 ± 2 days before ecdysis. It seems, therefore, that meals may often be associated with renewal. With eight meals per year and an average of 6 moults per year (Verveen, 2007a, 2010a) coincidences may occur. The existence of a relatively large peak suggests that the snake may use the forced rest necessary to digest its meal also

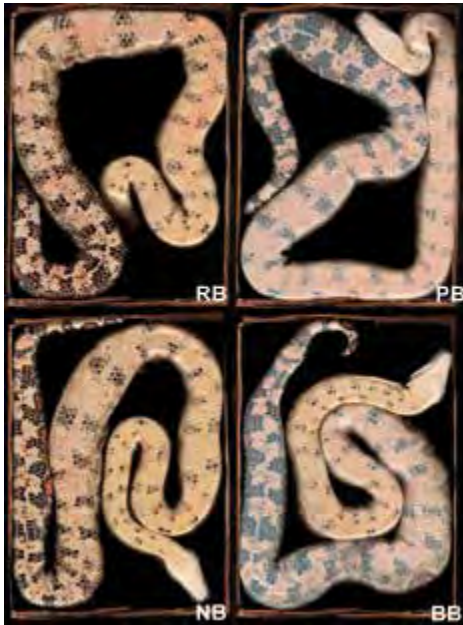


Foto 5. De kleuren van de buik: RB: rode buik, PB: roze buik ("pink belly"), BB: blauwe buik en NB: opgehelderde "normale" buikkleur
 Photo 5. The colours of the abdomen: RB: red belly, PB: pink belly, BB: blue belly and NB: "normal" belly colour

dag waar te nemen. Wanneer de aanwezigheid van een rode of blauwe buik werd geconstateerd, werd dit wel als zodanig genoteerd, maar omdat een aanvangsdatum niet kon worden vastgesteld, werden zij samengenomen en alleen ter oriëntatie gebruikt (blauwe lijn in figuur 1).

In figuur 1 staan de maaltijden en de lozingen (van urine en ontlasting samengenomen) aangegeven met betrekking tot de dag van de vervelling (dag 0). Op de horizontale as duiden negatieve getallen op gebeurtenissen die zich op de door het getal aangegeven dag vóór de vervelling afspeelden.

Begin van de vervelfase

Maaltijd en vervelling (figuur 1)

Voor de maaltijden valt op dat er een brede

to carry through epidermal renewal. *Feeding or its expectation* (because of the six-week interval that I kept between meals) *may therefore act as a trigger for renewal.*

It is relevant to note that the necessary increase of dermal blood flow may start on day -17, so about 17 days before the animal sheds its skin (see the red belly curve in Verveen, 2010c, 2012a). The increased circulation of blood through the skin needed for the growth of the new epidermis may therefore coincide with or start shortly before or after the animal has been fed.



Foto 6. Rode buik die geen rode buik bleek te zijn
 Photo 6. A red belly that proved to be seemingly so

top rond 18 ± 2 dagen vóór de vervelling aanwezig is. Het lijkt er dus op dat de maaltijd vaak een vervelling uitlokt. Hoewel met gemiddeld zes vervellingen per jaar (Verveen, 2007a, 2010a) bij acht maaltijden per jaar die twee wel eens ergens samenvallen, suggereert de piek dat het dier de gedwongen rust vaak te baat neemt om dan ook de vervelling af te wikkelen. *De maaltijd dan wel de verwachting ervan* (gezien het zesweekse interval tussen de door mij gegeven voedingen) zou dus als een trigger voor het starten van het vervelproces kunnen fungeren.

Het is in dit verband van belang eraan te denken dat de voor de vervelling benodigde doorbloeding van de huid omstreeks 17 dagen vóór de vervelling kan beginnen (zie de 'rodebuikcurve', figuren 5 en 6 in Verveen, 2010c, 2012a) en dus al op de dag van de maaltijd of niet al te lang na afloop ervan zou kunnen starten.

Omdat de slang in beide situaties (vertering en vervelling) heel kwetsbaar is, zal het combineren van deze twee processen het dier het voordeel kunnen opleveren dat het zich maar één keer moet verbergen. Het nadeel is wel dat de bloedvoorziening van zowel de huid als het verteilingsstelsel problematisch zou kunnen worden. Hoe de processen van vertering en vervelling elkaar beïnvloeden, blijft vooralsnog een open vraag. Uit het artikel over de ontlasting (Verveen, 2006) en het effect van de vervelling hierop (Figuur 3) valt mogelijk af te leiden dat een deel van de vertering tijdens het vervellen wordt vertraagd.

Het is van belang je te realiseren dat het genoeg gelijktijdig optreden van vertering en vervelling niet inhoudt dat de vervelfase altijd door een voeding wordt voorafgegaan of ingeluid. Het vervellen blijft nodig, met name ook tijdens perioden van geforceerd of vrijwillig onthouden van voedsel, zoals tijdens de dracht.



Foto 7. Ontlasting die per ongeluk in de vervelde huid werd geloosd. Waarschijnlijk gebeurde dit toen het het afschuiven van de oude opperhuid de cloaca had bereikt. Voor deze tegenlichtopname werd de vervelde huid rond een tak gedrapeerd

Photo 7. Faeces accidentally voided into the shed skin. Probably deposited when the shed was temporarily halted at the vent. Skin and faeces were draped around a branch to photograph it with backlighting

Because the animal is quite vulnerable during digestion as well as during renewal, it may benefit by the combination of these two processes for then it only needs to hide itself once. A possible disadvantage is given by the need to supply both skin and digestive tract with a sufficient flow of blood. It thus remains an open question how digestion and epidermal renewal influence each other. In this respect the paper on defecation (Verveen, 2006) is of interest since it shows a slowing down effect of renewal on defecation as such (Figure 3).

Note, however, that the association between digestion and renewal does not imply that renewal *needs* to be preceded by the consumption of food. More or less regular renewal is essential to maintain epidermal integrity. So during longer fasts, either voluntary as during gestation and seasonal (winter) fasts or forced fasts renewal does occur.

Boas often refuse food during renewal, but this is not always so. It follows from figure 1 that the snakes may feed during renewal, here some 25 times out of 202 renewal periods. Note the feeding days happening between, say, 15 and 0 days before the ani-

Hoewel boa's vaak een maaltijd afwijzen als zij aan het vervellen zijn, is dit niet altijd het geval. Uit figuur 1 valt af te leiden dat van de 202 vervellingen zo'n 25 keer van een maaltijd tijdens de vervelfase sprake is. Kijk bijvoorbeeld naar het aantal maaltijden tussen de dagen 15 en 0 voor de vervelling. Het komt dus nogal eens voor dat de vervellingsfase al begint vóór de door mij ingeplande voedingsdag.

De associatie tussen voeding en vervelling laat zien dat er van een *synchronisatie van de vervelling met het door mij opgedrongen voedingsinterval* van zes weken sprake is. Omgekeerd zou het *gemiddelde* interval van twee maanden tussen opeenvolgende vervellingen (Verveen, 2007a, 2010a) erop kunnen duiden dat er in het wild gemiddeld pas om de twee maanden sprake is van het nuttigen van een voldoende grote maaltijd. Zo ja, dan is het door mij gehanteerde voedingsinterval van zes weken dus toch twee weken te kort.

Ik probeerde enige tijd mijn dieren om de twee maanden te voeren in plaats van de gebruikelijke zes weken. Maar ik hield hier snel mee op, omdat hun gedrag op mij de indruk maakte dat dit voor hen een te lang interval was.

Urine en het begin van de vervelfase (Figuur 1)

De lozing van urine, soms samen met ontlasting, vertoont een vrij brede piek omstreeks een dag of 14 voor de vervelling. Inmiddels zagen wij niet alleen dat de rodebuikcurve zo'n 17 dagen voor de verveldatum optreedt, maar ook dat de celgroei (de blauwe buik) ongeveer 14 dagen tevoren duidelijk wordt (Verveen, 2010c, 2012a). Het legen van de blaas (en eventueel de darmen) treedt dus een dag of drie na het eerste begin van de vervelfase op.

Hoewel de waarnemingen van de verkleuring van de buik (de blauwe curve in figuur 1) in veel gevallen dagen zullen zijn ver-

mal moults. So it may occur that the initial stage of renewal may start before the feeding day planned by me.

The association between feeding and renewal shows that *renewal may be (or become) synchronised with feeding and digestion*, here with the six-week interval between meals imposed by me. Conversely, the *on average* two-monthly interval between successive sheds (Verveen, 2007a, 2010a) may point to an on average two-month interval length between successive and sufficient meals in the wild. If this is true, then my usual six-week feeding interval may be two weeks off the mark.

Therefore, I did try to feed my boas with a two-month interval between meals instead of the usual six weeks but discontinued this because their behaviour suggested that this interval was too long.

Events signalling renewal (Figure 1)

Voidance peaks about 14 days before sloughing day. We saw that the red belly curve starts about 17 days before the shed, and that cell growth as signified by the occurrence of the blue belly becomes manifest about 14 days before ecdysis (Verveen, 2010c, 2012a). It follows that the voidance peak (mainly of urine) may occur on about day three after the start of renewal.

The notes on the observation of abdominal discoloration (blue curve in figure 1) contain delays varying from zero to several days, as well as about 30 missed observations. It is nevertheless plain that voidance coincides with the visible abdominal signs of renewal. The curve for the registered colour change gives the impression of having lost its peak while its beginning may coincide with the start of the main voidance peak.

It follows that *voidance may signal renewal in its early stage*, perhaps with a delay of at most three days.

traagd, is het duidelijk dat de afzetting van urine, al dan niet gecombineerd met die van ontlasting, samen kan vallen met de start ervan (dus met de rode buik of het begin van de blauwe buik). De curve voor het waarnemen van de kleurverandering van de buik ziet er namelijk uit alsof de top eruit is gevallen. Het begin ervan lijkt samen te vallen met het begin van de grote afzettingsspiek.

Hieruit volgt dat het *afzetten van urine een op handen zijnde vervelling in een vroeg stadium kan signaleren*, mogelijk met een vertraging van maximaal drie dagen.

Ik gebruik dit signaal om de buik te controleren, wanneer de dieren na de maaltijd voor het eerst urine hebben afgezet.

Lozing na de vervelling (figuur 2)

Na de vervelling ledigt de boa haar darmen (figuur 2) alvorens 'op stap' te gaan. De hoeveelheid ontlasting zal afhangen van de grootte van de maaltijd, maar ook wanneer de boa al eerder ontlasting loosde, zijn er vaak wat resten achtergebleven die dan alsnog worden geloosd. In zo'n tien procent van de gevallen zal de boa al een lege darm hebben en alleen wat urine produceren.

Het patroon van de 'vervelling afsluitende lozing' (het rechter gedeelte van figuur 2) verschilt sterk van dat van de eerder besproken afzetting die vóór de vervelling plaatsvindt en op een wat asymmetrische berg lijkt (figuur 1, geel). Het nieuwe lozingpatroon begint heel hoog (treedt vaak op) en valt dan sterk af, waarbij de afvalsnelheid steeds minder wordt (figuur 2). In wat minder dan 30 procent van de gevallen ontlast de boa zich op de dag van de vervelling, met afnemende percentages voor de hierop volgende dagen.

Gemiddeld zal de boa zich ongeveer op dag vier ontlasten (dag 3,6). Let erop dat deze uitspraak, hoewel zij juist is, toch verwarring

Ik use this signal to inspect the abdomen after the boa has voided for the first time during its digestion of the meal.

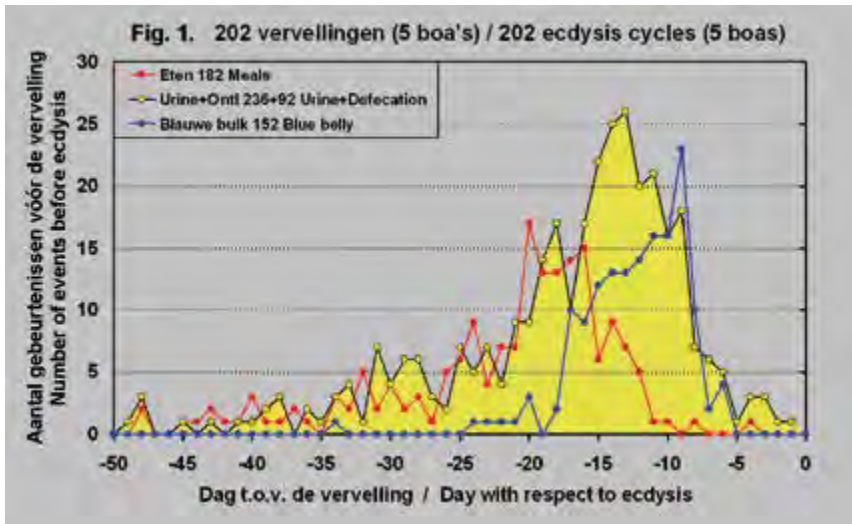
Evacuation following the moult (figure 2)

The boa voids before it sets out after the moult (figure 2). The amount of faeces the snake then deposits depends on the situation. It may be copious when it is the early or only defecation after the meal. The snake may otherwise void some small faecal bowel remnants. Its bowels seem to be truly empty in about ten percent of the cases since the snake then voids a tiny amount of urine only.

The pattern of the end-of-renewal-voidance distribution (figure 2) differs very much from the one at the start of renewal. The latter distribution resembles a somewhat asymmetric mountain (figure 1, yellow), while the former distribution starts with a large peak that quickly decreases in size (figure 2). In somewhat less than 30 percent of the moults *Boa constrictor* voids on sloughing day. This percentage decreases on the following days.

On average *Boa constrictor* voids on about day four (day 3.6) after ecdysis. This statement, although correct, is nevertheless somewhat confusing because the distribution is strongly asymmetric and peaks on the very first day.

A similar process may be present for voidance after digestion without renewal, since voidance may sometimes take (much) longer than expected. This is visible in figure 3. Blue diamonds represent defecation without a preceding moult, and red squares that following ecdysis. Several diamonds are spread about in the field of the squares, indicating additional delays. This delay cannot be further analysed nor explained because of the lack of another and independent sign indicating the completion of digestion.



Figuur 1. Verticale as: aantallen maaltijden (rood); afzettingen van urine plus van ontlasting (geel); en verkleuringen van de buik (blauw). Horizontale as: dagen in relatie tot dag 0, de dag waarop de vervelling plaats vond

Figure 1. Number of meals (red); of voidance (yellow) of urine and of faeces; and of colour changes of the belly (blue), all were plotted with respect to sloughing date (day zero)

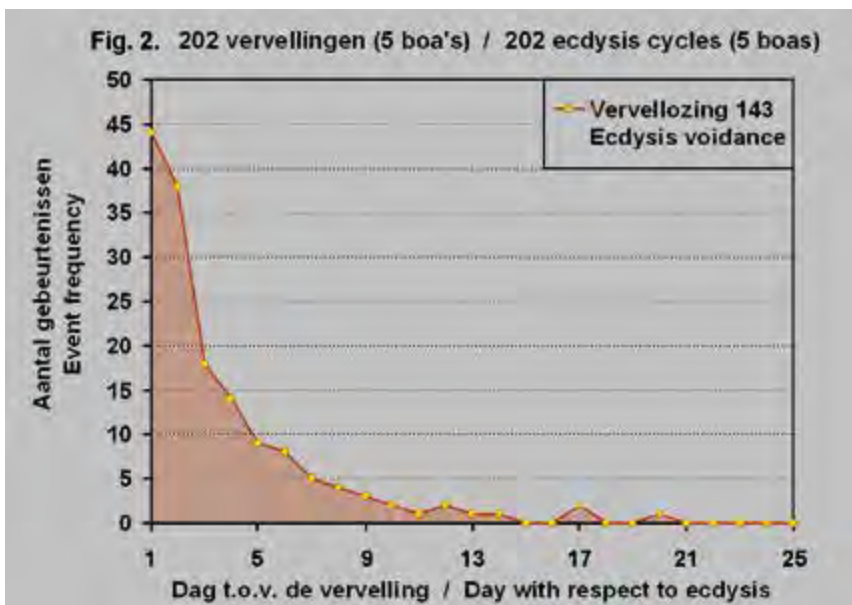
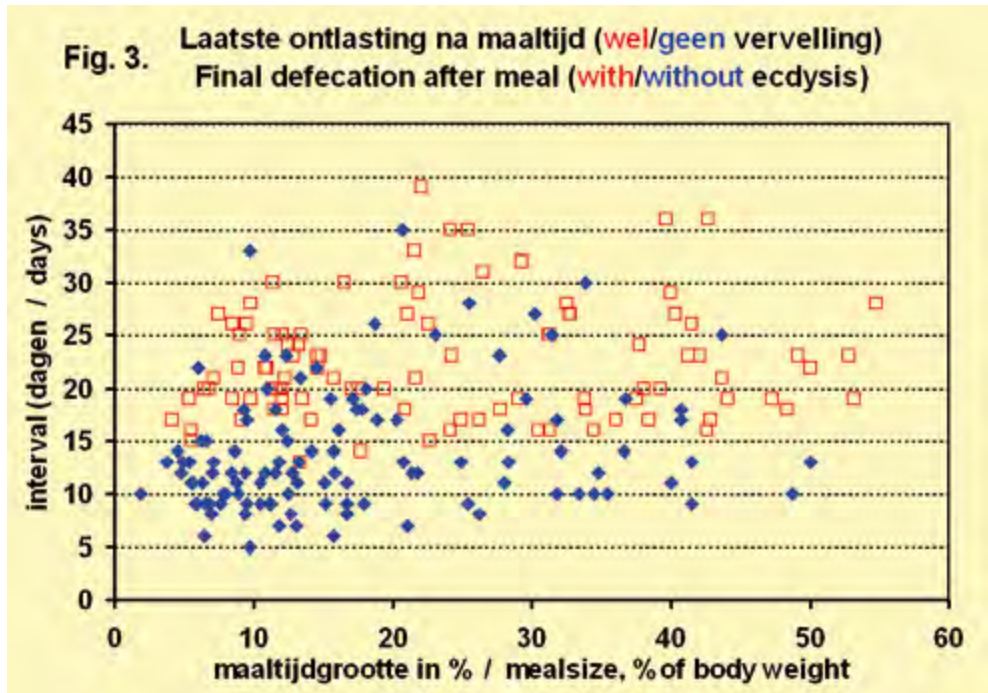


Figure 2. Aantal vervelozingen per dag, dat wil zeggen de afzetting van ontlasting, evt. alleen van urine op of in aansluiting op de vervelling (hier dag 1 genummerd)

Figure 2. Number of voidances per day on or following ecdysis (here numbered day one). Mainly defecations, with a small percentage of empty-bowel urine-only depositions included



Figuur 3. Invloed van de vervelling op het interval tussen maaltijd en ontlasting. *Figuur uit Verveen, 2006*
 Figure 3. Influence of renewal on the interval between meal and defecation. *Picture from Verveen, 2006*

kan geven. Dit komt door de extreem scheve vorm van deze curve waarbij de piek van het gebeuren op de eerste dag valt.

Ook na een vertering zonder erop volgende vervelling, zal van een vergelijkbaar proces sprake kunnen zijn, gezien het soms (veel) langer dan verwacht duren van het optreden van de ontlasting. In figuur 3 is dit te zien aan de blauwe ruitjes die elk een vervelvrije ontlasting voorstellen. Die bevinden zich ook in het gebied van de gemiddeld later optredende ontlastingen na afloop van de vervelling, die door rode vierkantjes zijn weergegeven. Omdat er geen aanwijzingen zijn voor het gereed zijn van de vertering door de darmen als zodanig, is deze vertraging niet nader te analyseren en te verklaren.

following paper on the next period of the behaviour cycle of *Boa constrictor*, the hunt, a companion distribution will be encountered. Both distributions and their implications will then be discussed.

Summary

Renewal may be triggered by the consumption of a meal (red line in figure 1), while voidance (black-bordered yellow surface in figure 1) then signals the presence of renewal in an early stage, possibly with a delay of several days with respect to the start of the red belly stage. It is, of course, not true that each voidance (of urine whether or not accompanied by defecation) signals the existence of renewal.

De hier gevonden intervalverdeling wordt samen met een pendant ervan verder besproken in een later te verschijnen artikel over de volgende fase in de gedragscyclus van *Boa constrictor*, de jachtfase.

Samenvatting

De maaltijd kan als een trigger voor het starten van het vervelproces fungeren. Een op handen zijnde vervelling wordt vaak door het afzetten van urine aangekondigd (figuur 1), mogelijk met een vertraging van een dag of drie ten opzichte van het begin van de rodebuikfase. Maar het is natuurlijk niet zo dat elke afzetting van urine (al dan niet vergezeld van ontlasting) op een komende vervelling wijst.

Bovendien is het zo dat de vervelling een noodzakelijke vernieuwing van de opperhuid inhoudt, die dus ook tijdens langere perioden van voedselonthouding optreedt. Ook dan signaleert urineafzetting het begin van de vervelfase.

Nadat de vervelling plaats heeft gevonden, zal de boa pas actief worden wanneer ze de darmen heeft gelegeerd of, minder frequent, bij lege darmen een beetje urine heeft afgezet. Gemiddeld gebeurt dit ongeveer op dag vier na de vervelling. Het patroon van de verdeling van de intervallen tussen vervelling en lediging (figuur 2) verschilt totaal van de patronen die wij tot nu toe ontmoeten (zie figuur 1). Het heeft een piek op de verveldag en zakt in met een lange staart.

Pas door de lozing tijdens of na afloop van de vervelling is de eigenlijke vervelfase afgesloten en zal de boa de volgende fase beginnen, die van de jacht op voedsel of partner. Een alternatieve interpretatie is dat de slang de ingewanden leegt, terwijl ze op weg is of gaat naar de eerste plaats waar ze in hinderlaag gaat liggen.

De gemiddelde duur van veertien dagen van de vervelfase dient te worden verlengd met de drie dagen van de initiële stijging

Note that renewal is a necessity and occurs, therefore, also during abstinence from food. Voidance may in that case also signal the early phase of renewal.

After the snake has shed, the boa enters the hunting stage and becomes active once it has emptied its bowels or in case they were already empty, voided a small amount of urine. This happens, on average, on the fourth day after the moult. However, the shape of the interval distribution between sloughing and voidance (figure 2) differs completely from the patterns encountered up to now (see figure 1). The distribution has an initial peak on sloughing day followed by a gradual long-tailed decrease in occurrence frequency.

Once the boa has finished renewal or digestion with the final act of voidance it enters the next stage during which it hunts for prey or partner.

An alternative interpretation may be that the snake empties its bowels on the way to its first ambush location.

The on average fourteen-day-duration of the renewal stage should be extended with the dermal blood flow lead of three days. This makes seventeen days in all. However, the interval between shed and subsequent voidance that switches the boa into the hunting phase, should also be added to the duration of the renewal stage.

Note

This paper is a translation of A.A. Verveen, 2011. Keeping a pair of *Boa constrictor* as pets 15. *Ecdysis* (7): Events accompanying the renewal phase. *Lacerta* 69 (1): 21-31. Translated by courtesy of the editors of *Lacerta*.

English corrections:
Maureen Bleeker-Turner.

van de bloedstroom door de huid, dus 17 dagen in totaal. Maar hier moet bovendien de duur van het interval tussen vervelling en afzetting van urine plus eventueel ontlasting worden bijgeteld, omdat het dit gebeuren is dat de boa in de jachtfase schakelt.

Opmerking

De inhoud van dit artikel komt uit A.A. Verveen, 2011. Ervaringen met een paartje Boa constrictor als huisdier 15. Vervellen (7): Met de vervelfase gepaard gaande gebeurtenissen. *Lacerta* 69 (1): 21-31. Overgenomen, gereviseerd en vertaald met toestemming van de redactie van *Lacerta*.



Nota bene

Het in dit artikel tot nu toe beschreven onderzoek vormt een duidelijke illustratie van 'datamining', het zoeken naar verborgen relaties in een bestaand groot gegevensbestand. Gevonden mogelijke relaties zijn niet meer dan correlaties. Zo kan mijn (ongeveer) om-de-zes-weken-voeren-schema het mogelijk hebben gemaakt dat mijn boa's een daaraan synchroon verlopende cyclus hebben aangenomen.

Deze resultaten zullen daarom moeten worden getoetst door onderzoek aan andere vanuit een hinderlaag jagende reuzenslangen.

Note

The results of the investigation reported here form a clear illustration of 'data mining', the search for hidden trends in a large collection of data. Any relationship might be no more than correlation. For instance, my use of an about six-week-feeding-interval may have driven the boas into a synchronized six-week cycle generating the relationships mentioned here.

My results are preliminary for they are the outcome of pilot studies. They need to be tested by studies on other ambush hunting giant snakes.

Literatuur / References

Serietitels vanwege de lengte afgekort:

Ervaringen [. . .] = Ervaringen met een paartje *Boa constrictor* als huisdier.

Titles of the series are abbreviated:

Keeping [. . .] = Keeping a pair of *Boa constrictor* as pets.

- Verveen, A.A., 2001. Ervaringen [. . .] 2. Hoe vaak voeren? *Lacerta* 59 (6): 207-216. Verveen, A.A., 2001. Keeping [. . .] 2. Intervals between meals. *Lacerta* 59 (6): 207-216.
- Verveen, A.A., 2005. Ervaringen [. . .] 6. Verteren (2): Urine. *Lacerta* 63 (2): 108-114. Verveen, A.A., 2005. Keeping [. . .] 6. Digestion (2): Urine. *Lacerta* 63 (2): 108-114.
- Verveen, A.A., 2006. Ervaringen [. . .] 8. Verteren (3): Ontlasting. *Lacerta* 64 (1): 19-31. Verveen, A.A., 2006. Keeping [. . .] 8. Digestion (3): Defecation. *Lacerta* 64 (1): 19-31.
- Verveen, A.A., 2007a. Ervaringen [. . .] 9. Vervellen (1). Hoe vaak wordt er verveld? Hoeveel wordt er per vervelling gegeten? *Lacerta* 64 (4):147-160.
- Verveen, A.A., 2007b. Ervaringen [. . .] 10. Vervellen (2). De kleuren van de huid. *Lacerta* 65 (3): 104-119.
- Verveen, A.A., 2007c. Ervaringen [. . .] 11. Vervellen (3). De kleuren van de vervelfase. *Lacerta* 65 (4): 150-167
- Verveen, A.A., 2009. Ervaringen [. . .] 13. Vervellen (5): Ongelijkmatig optreden en verloop van de vervelfase. *Lacerta* 67 (2): 69-86.
- Verveen, A.A., 2010a. Ecdysis cycle of a giant snake (*Boa constrictor*). 2. How often does a boa shed its skin? *Litteratura Serpentina* 30 (1): 14-28.
- Verveen, A.A., 2010b. Ecdysis cycle of a giant snake (*Boa constrictor*). 4. The colours of the skin. *Litteratura Serpentina* 30 (3): 110-135.
- Verveen, A.A., 2010c. Ervaringen [. . .] 14. Vervellen (6). Doorbloeding van de huid. *Lacerta* 68 (4): 144-155.
- Verveen, A.A., 2011. Ecdysis cycle of a giant snake (*Boa constrictor*). 5. Cell growth: The blue belly curve and the grey eyes curve. *Litteratura Serpentina* 31 (3): 136-163.
- Verveen, A.A., 2012a. Ecdysis cycle of a giant snake (*Boa constrictor*). 6. Dermal blood flow. *Litteratura Serpentina* 32 (3): 136-155.
- Verveen, A.A., 2012b. Ecdysis cycle of a giant snake (*Boa constrictor*). (7). Irregular spatiotemporal origin and spread of the renewal stage. *Litteratura Serpentina* 33 (1): 16-41.