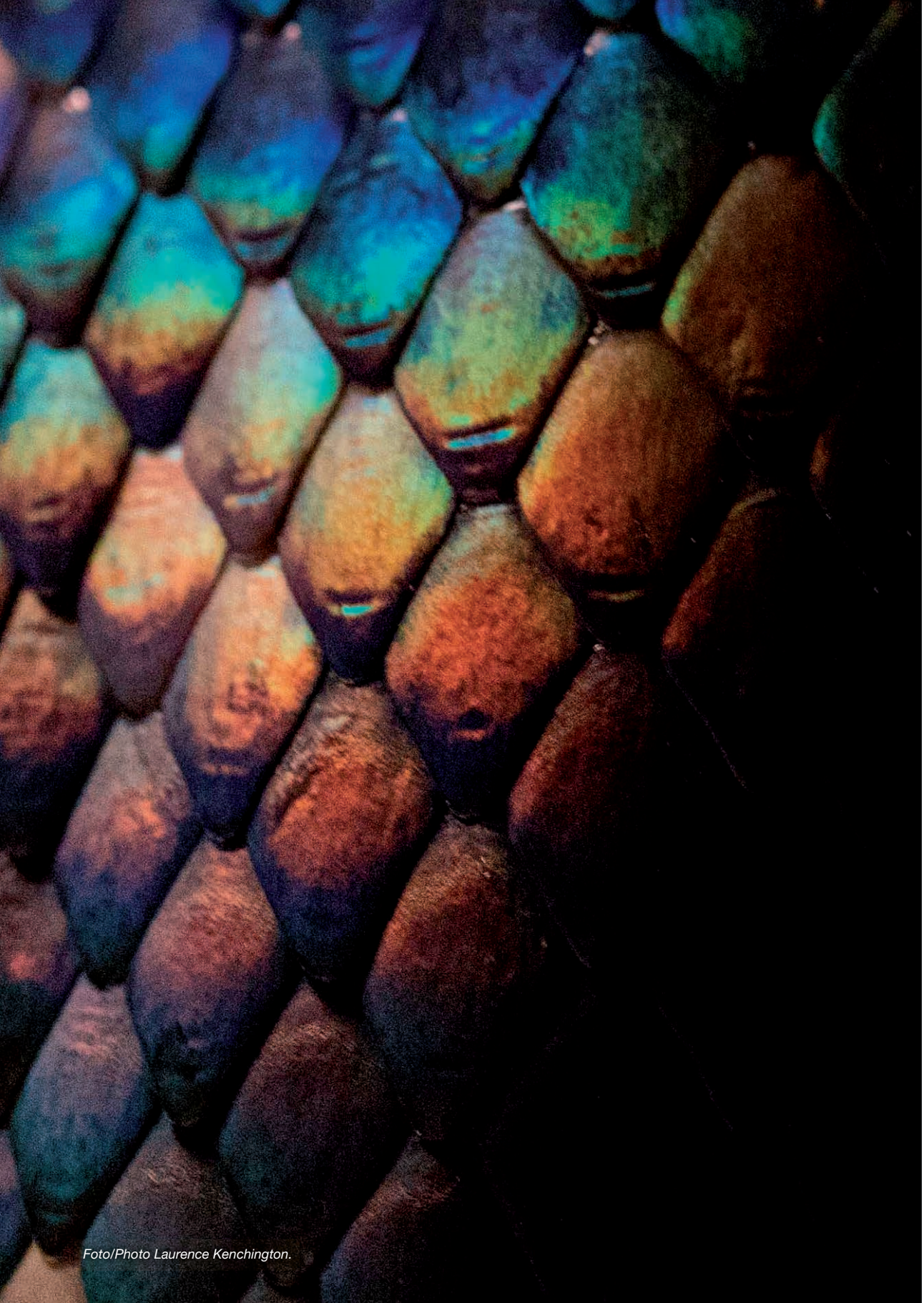




Foto/Photo Laurence Kenchington.

HET KWEKEN VAN *SIMALIA AMETHISTINA* EN *SIMALIA NAUTA*

THE BREEDING OF *SIMALIA AMETHISTINA* AND *SIMALIA NAUTA*

Een overzicht van zes legfels gedurende drie jaar, met een vergelijking van kweekmethoden, gedrag en incubatietemperaturen

Laurence Kenchington

Inleiding

De soorten van het geslacht *Simalia* zijn tegenwoordig enkele van de meest raadselachtige en mysterieuze pythons in de hobby en ook enkele van de minst gefokte pythons. Van de kleine maar charismatische Tanimbar-python, *Simalia nauta*, tot de grote, sierlijke amethystpythons, *Simalia amethystina*, fascineerde dit geslacht me vanaf de dag dat ik een Australische Kinghorns python, *Simalia kinghorni*, zag op een online video. Daarna was ik verslaafd. Ik begon mijn onderzoek naar de amethystpythons, en na slechts zes maanden slangen houden, waagde ik de sprong en had ik mijn eerste in gevangenschap gefokte *Simalia amethystina*, Sorong-type. Kort daarna had ik mijn eerste halfwas slangen en binnen een jaar ook volwassen exemplaren. Ik sprak met kwekers van de soort om zoveel mogelijk te leren van wat ze met mij wilden delen, en maakte ik me een voorstelling van welke methode het beste bij mijn manier van houden zou passen. Dat was vijf jaar geleden. Sindsdien heb ik zoveel mogelijk gegevens gedocumenteerd van mijn pogingen om met *Simalia amethystina* en *Simalia nauta* te kweken, wat de afgelopen drie jaar met wisselend succes heeft geresulteerd in zes legfels.

Mislukte pogingen

Mijn eerste poging om te kweken was in het seizoen 2014-2015. Tijdens dat seizoen hield ik

A review of six clutches over three years, with a comparison of breeding methods, behaviours and incubation temperatures

Laurence Kenchington

Introduction

The species of the *Simalia* genus are some of the most enigmatic and mysterious pythons in the hobby today, as well as being some of the most rarely bred pythons. From the small but charismatic Tanimbar Islands python, *Simalia nauta*, to the large, graceful amethystine pythons, *Simalia amethystina*, this genus captivated me from the day I saw an Australian scrub python, *Simalia kinghorni*, on an online video. After that, I was hooked. I began my research into the amethystine pythons, and after merely six months of keeping snakes, I made the jump and obtained my first captive bred Sorong locality *Simalia amethystina*. Shortly after this, I obtained my first subadults, followed by adults within a year. I spoke to breeders of the species, learning as much as I could from what they were willing to share and coming up with a method that suited my way of keeping. That was five years ago. Since then I have worked on recording as much data as I can during my attempts at breeding *Simalia amethystina* and *Simalia nauta*, which have resulted in six clutches over the past three years, with varying degrees of success.

Unsuccessful Trials

My first attempt at breeding was in the 2014/2015 season. For this season, I was keeping the animals in minimalistic enclo-

de dieren in minimalistische verblijven van 120 x 50 x 70 cm (lxhxb). Afgaande op wat andere fokkers mij hadden verteld, stopte ik vanaf eind september een maand lang met voeren. Eind oktober begon ik in vier weken tijd de nachttemperaturen te verlagen van 24°C naar 20°C, waardoor deze elke week met 1°C omlaag ging. Na twee weken lang de nachttemperatuur te laten dalen, begon ik de mannen bij de vrouwen te introduceren. Op advies van andere fokkers, liet ik de man een paar dagen achter elkaar bij een vrouw, voordat ik hem weer enkele dagen verwijderde, als ik geen voortplantingsgedrag zag. Daarna heb ik de man na een paar dagen van scheiding opnieuw geïntroduceerd. Ik vervolgde deze cyclus gedurende een maand, waarbij ik af en toe de nachttemperatuur enkele uren liet dalen tot 17-18°C, voordat ik het opwarmproces begon, dat het tegenovergestelde was van de afkoelcyclus: verhoging van de nachttemperatuur met 1°C elke week, gedurende vier weken.

Destijds leek het mij dat deze methode van introductie en scheiding de vrouwen gestreter leek te maken vanwege de voortdurende verstoring en ik zag geen voortplantingsgedrag gedurende de kweekpogingen. Als gevolg hiervan heb ik met meer kwekers gesproken en met behulp van alle informatie die ze me gaven, kwam ik met mijn eigen aanpak om te proberen deze pythons te kweken.

Verblijven, een andere aanpak

Na het eerste mislukte seizoen besloot ik dat ik de verblijven waar ik de dieren in had ondergebracht, zou veranderen en zou gaan voor een ruimere, natuurlijkere aanpak. Ik heb de verblijven zelf ontworpen en gebouwd. Ik besloot tot twee aangrenzende behuizingen met een verwijderbare afscheiding tussen de twee. De vrouwen werden gehuisvest in een verblijf van 180 x 60 x 90 cm en de mannen in een verblijf van 120 x 60 x 90 cm ernaast. De doorgang tussen de twee verblijven was een eenvoudige, halve cirkel, die respectievelijk in het linker- en rechteruiteinde van het verblijf voor mannen en vrouwen was gesneden en op elkaar pasten

suren, measuring 120x50x70cm (lxhxd). Based on what I had been told by other breeders, I stopped feeding for a month, from the end of September. At the end of October, I started to lower nighttime temperatures from 24°C to 20°C over four weeks, dropping them 1°C each week. After two weeks of dropping nighttime temperatures, I started to introduce the males with the females. As per other breeders' advice, I left the male in with a female for a few days at a time and I removed the male for several days, when I saw no breeding activity. I then reintroduced the male after a few days of being separated. I continued this cycle for a month, occasionally dropping the nighttime temperature to 17-18°C for a few hours, before starting the warming process, which was the opposite of the cooling cycle; raising nighttime temperatures by 1°C every week for 4 weeks.

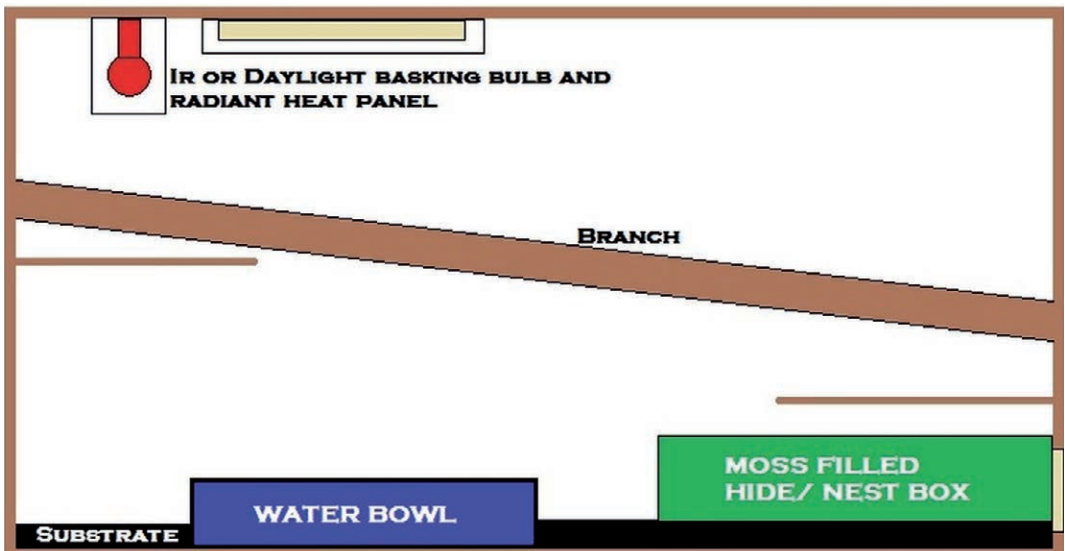
At the time, it seemed to me that this method of introduction and separation seemed to make the females more stressed with the continual disturbance, and I saw no breeding activity for the duration of the breeding trials. As a result, I spoke to more breeders, and using all the information they gave me, I came up with my own approach to try and breed scrub pythons.

Enclosures: A Different Approach

After the first unsuccessful season, we decided that we would change the enclosures we housed the animals in, going for a larger, more naturalistic approach. We designed them ourselves and decided to have two adjoining enclosures with a removable breeding door between the two. The females would be housed in a 180x60x90cm enclosure, and the males in a 120x60x90cm enclosure next to them. We built the enclosures ourselves. The passage between the two enclosures was a simple semi-circle cut into the left and right end of the males' and females' enclosure respectively, that matched when they were put side by side. We built perspex tracks and doors in-between the two enclosures that can be removed easily during breeding trials, allowing the males to move into the females enclosure when they



Een voorbeeld van een natuurlijk ingericht terrarium voor *Simalia amethystina*/An example of a naturalistic enclosure for *Simalia amethystina*; afmeting/size 240x90x120cm. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Schema van de algemene indeling van de behuizing voor *Simalia amethystina*/ Schematic of general enclosure layout for *Simalia amethystina*.



Een koppel Oksibil-type Simalia amethystina tijdens de copulatie/A pair of Oksibil locality Simalia amethystina during copulation. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Waargenomen ovulatie van een vrouwelijke Simalia amethystina Oksibil-type/Observed ovulation of a female Simalia amethystina Oksibil locality. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Vrouw na de laatste vervelling vóór het leggen. Let op de erg donkere kleur die typisch is voor een drachtige vrouw/Female after the pre lay shed. Note the very dark colouration typical of a gravid female. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Vrouw tijdens het leggen van de eieren/Female during egg deposition. Foto/Photo Laurence Kenchington.

wanneer ze naast elkaar werden geplaatst. Ik construeerde perspex sleuven en deuren tussen de twee verblijven die tijdens kweekpogingen gemakkelijk verwijderd kunnen worden, waardoor de mannen het verblijf van de vrouw kunnen binnengaan als ze voelen dat het tijd is, wat natuurlijker gedrag is tijdens het broedseizoen en resulteert in minder stress voor beide dieren. Ik gaf de dieren horizontale ligplaatsen en verticale takken en planken op verschillende niveaus om ze zo verscheidene rustplaatsen te geven. Ik bedekte ligplaatsen en planken met kunstplanten, zodat ze fungeren als een rustplaats en verstopplek. Ik gebruik een natuurlijk substraat en grote waterschalen om een geschikte vochtigheidsgraad te behouden. Voor het verwarmen gebruik ik een combinatie van een op een tijdsklok ingestelde daglicht-warmtelamp om te zorgen voor stralingswarmtepanelen, ingesteld met behulp van een thermostaat. Ik plaats deze aan één kant van het verblijf, zo dicht mogelijk bij elkaar. Hierdoor is een goede temperatuurgradiënt in het verblijf mogelijk. Ik bied de dieren ook UVB. De duur van de daglichturen pas ik, afhankelijk van de tijd van het jaar, aan met behulp van een tijdschakelklok.

Ik heb deze aanpak vervolgens toegepast op alle verblijven die ik daarna heb gebouwd. Sommige van de grotere verblijven zouden vanwege de grootte geen tussendeuren hebben, maar ze waren allemaal groot, hoog, en met verscheidene ligplaatsen, planken en schuilplaatsen om de dieren zich veilig te laten voelen. Ik ontdekte dat de dieren geen verstopplaatsen gebruikten, tenzij ze drachtig waren, vanwege de hoeveelheid nepplanten die de ligplaatsen en takken bedekten, die daarmee fungeerden als verhoogde verstopplaatsen voor de dieren. Hieronder staan enkele voorbeelden van de verblijven die we hebben gebouwd voor volwassen en halfwas slangen.

De reis naar succes

Ik introduceerde de dieren ongeveer zes maanden vóór het seizoen 2015-2016 in de nieuwe verblijven. Ze leken zich snel thuis te voelen aangezien ze allemaal zelfstandig bleven eten. Tijdens deze kweekpogingen begon ik iets later

feel the time is right. This is a more natural behaviour during the breeding season and results in less stress on both the animals. We gave the animals horizontal perches and vertical branches and shelves at different levels to give them several options to rest. We covered perches and shelves with artificial plants so that they act as a retreat, essentially creating hides by using the plants. We use natural substrate and large water bowls to maintain a suitable level of humidity. For heating, we use a combination of a daylight basking bulb, set to a timer, and radiant heat panels set to a thermostat. We place these on one side of the enclosure, as close to each other as possible. This allows creating a good thermal gradient within the enclosure. We also provide UVB for the animals. We alter the duration of the daylight hours depending on the time of year using a timer.

We then took this approach to all the enclosures we built in the future. Some of the larger enclosures would not have breeding doors between due to the size, but they all were large, tall with multiple perching areas, shelves and retreats to make the animals feel secure. We found that the animals did not use hides unless they were gravid due to the amount of fake plants that covered the shelves and perches, which acted as elevated hides for the animals. Below are some examples of the enclosures we have built for adults and subadults.

The journey to success

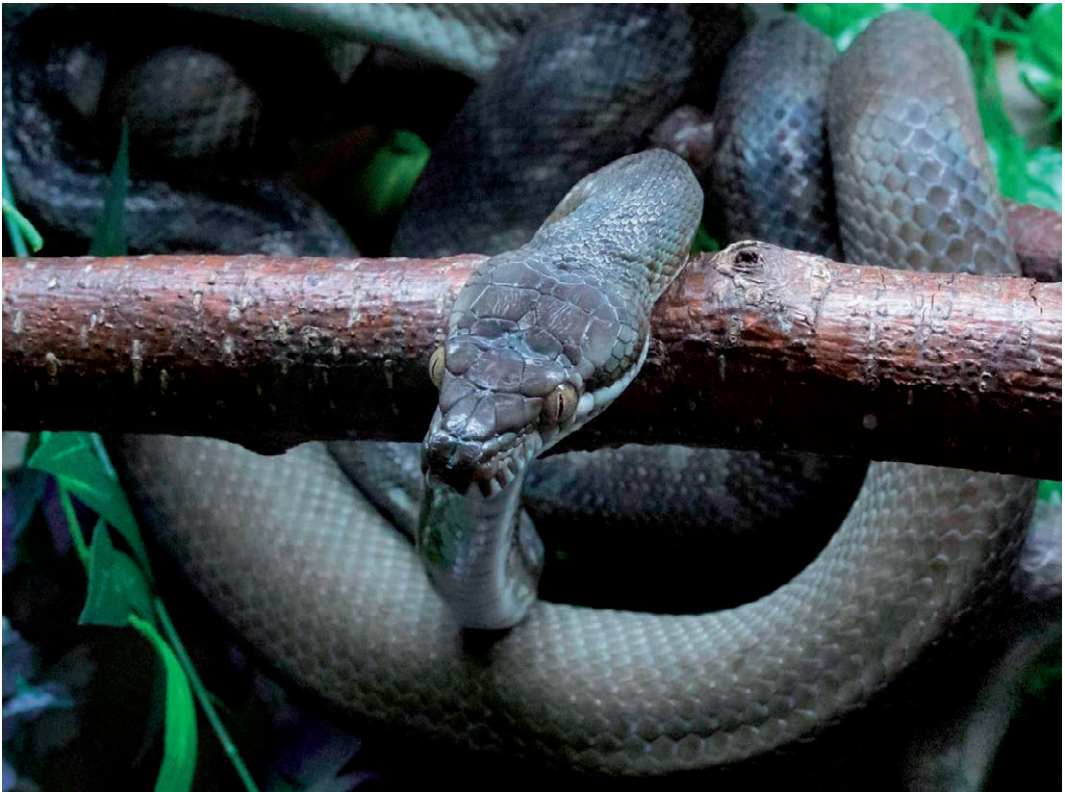
We introduced the animals into the new enclosures around six months before the 2015/2016 season and they seemed to settle very quickly as they all continued to strike feed. During these breeding trials, we started the cooling slightly later in the year, halting feeding at the start of November. We commenced the lowering of the temperatures at the start of December. The male of one pair started to cruise more often and push against the breeding door, so we decided to remove the door. The male went into the female's enclosure immediately and started to court her and they locked within the hour. We kept the pair together, changing

in het jaar met afkoelen en stopte begin november met voeren. Ik begon met het verlagen van de temperaturen begin december. De man van één koppel begon vaker rond te kruipen en tegen de tussendeur te duwen, dus besloot ik de deur te verwijderen. De man ging onmiddellijk het verblijf van de vrouw binnen en begon haar het hof te maken en ze copuleerden binnen het uur. Ik hield het paar bij elkaar en stapte hierop over in plaats van de methode van voortdurende introductie en verwijdering van de man, zoals dat me door andere kwekers was verteld. Af en toe verlaagde ik de nachttemperatuur tot 17-18°C. Het koppel paarde verscheidene keren voordat ik begon met opwarmen. De dieren bleven tijdens de warme periode paren, zelfs toen ze weer gingen eten. De vrouw begon follikels te ontwikkelen, maar gedurende deze tijd begon ze de beweeglijkheid in de achterste helft van haar lichaam te verliezen.

Ik bracht deze vrouw naar de dierenarts. We moesten haar helpen bij het verwijderen van ontlasting en urineafzettingen, omdat ze de volledige spiercontrole had verloren. Tijdens het verwijderen van de ontlasting, merkte de dierenarts een stuk onverteerd bot in de ontlasting op, wat een belangrijke ontdekking zou zijn. De diagnose was osteomyelitis, een botinfectie die de wervelkolom aantastte en verlamming veroorzaakte. Behandeling met antibiotica werd gestart. Helaas stierf de vrouw een paar dagen daarna. Autopsie en histopathologie werden uitgevoerd. Tijdens de autopsie ontdekte de dierenarts dat er een snee in de darmwand zat. De conclusie was dat het onverteerde bot de darmwand had doorsneden, waardoor bacteriën die normaal in de darmen voorkomen, in de bloedsomloop konden binnendringen en daardoor de infectie in de wervelkolom veroorzaakt hadden. Dit leidde vervolgens tot verlamming van het lichaam achter het geïnfecteerde gebied van de wervelkolom. Deze verlamming betekende dat het dier geen afvalstoffen meer kon afvoeren, wat vervolgens leidde tot bloedvergiftiging door de niet afgevoerde ontlasting. De man van het andere paar toonde geen interesse in paren met de andere vrouw.

this from the method of continual introduction and removal of the male as the other breeders advised us. Occasionally we would drop the nighttime temperature to 17-18°C. The pair copulated multiple times before we started warming and continued to copulate during the warm period even when the pair resumed feeding. The female started developing follicles but during this time, she started to lose mobility in the posterior half of her body. We brought the female to the vet and had to assist her in passing faeces and urates as she had lost complete muscle control. While removing the faeces, the vet noticed a lump of undigested bone in the faeces that would be an important discovery. The diagnosis was osteomyelitis, a bone infection that affected the spine and caused paralysis. Antibiotic treatment was started. Unfortunately, a few days later the female died. An autopsy and histopathology were performed. During the autopsy, the vet found that there was a cut in the intestinal wall. The conclusion was that the undigested bone perforated the intestinal wall, which allowed bacteria that are commensal in the gut to infiltrate the blood stream causing the infection of the spine. This led to paralysis of the body part posterior of the infected area of the spinal column. This paralysis meant that the animal could not pass waste which then led to sepsis from the faeces not being passed. The male of the other pair showed no interest in courting or copulating with the other female.

Despite this setback, we tried pairing again during the 2016/2017 season. We decided to change the males in between females and use the male that showed breeding behaviours in the 2015/2016 season. Similarly to the previous season, we halted feeding in November and commenced the cooling period at the start of December. Due to other circumstances, we did not remove the breeding door until February 12th. The male travelled straight into the female's enclosure and started courting her within 30 minutes. Within an hour, they had started copulating. I left the male in with the female, allowing them to utilise the full extent of the adjoined



Koppel Simalia nauta tijdens de copulatie/ Simalia nauta pair during copulation. Foto/Photo Laurence Kenchington.

Ondanks deze tegenslag probeerde ik opnieuw te laten paren tijdens het seizoen 2016-2017. Ik besloot de mannen te verwisselen en de man te gebruiken die fokgedrag vertoonde in het seizoen 2015-2016. Op dezelfde manier als tijdens het vorige seizoen, stopte ik met voeren in november en startte begin december met de afkoelingsperiode. Vanwege andere omstandigheden heb ik de tussendeur pas op 12 februari verwijderd. De man ging direct het verblijf van de vrouw in en begon haar binnen dertig minuten het hof te maken. Binnen een uur waren ze begonnen met paren. Ik liet de man bij de vrouw, zodat ze de volledige omvang van de aangrenzende verblijven konden benutten. Ik merkte dat de dieren bij dit samenzijn meer op hun gemak leken dan wanneer de man werd verwijderd en opnieuw werd geïntroduceerd. De man zou voor een periode van

enclosures. I noticed that when left together, the animals seemed more settled than when the male was removed and reintroduced. The male would court and copulate with the female intensely for a period of 2-4 days, copulating for between 8-18+ hours each time. The male would then stop copulating and courting for 10-14 days before resuming breeding activity. We kept the pair cool until March 1st, a month longer than we did during the previous attempt, while continuing to lower the night time temperatures down to 17-18°C for one night occasionally, before we commenced the warming cycle. Both animals resumed feeding two weeks after the warming cycle was commenced.

Two weeks after the warming cycle started, we noticed the female started developing follicles. We would wait until the two animals moved into



Pasgeboren Simalia nauta, de eitand nog zichtbaar/Newly hatched Simalia nauta neonate, egg tooth still visible. Foto/ Photo Laurence Kenchington.

2-4 dagen de vrouw intensief benaderen en met haar copuleren, telkens tussen de acht en achttien of meer uren. De man stopte vervolgens met paren en hofmaken gedurende 10-14 dagen, alvorens de voortplantingsactiviteit te hervatten. Ik hield het paar koel tot 1 maart, een maand langer dan de vorige keer, terwijl ik de nachttemperaturen af en toe een nacht lang verlaagde tot 17-18°C, voordat ik aan de opwarmcyclus begon. Beide dieren namen twee weken nadat de opwarmcyclus was begonnen weer voedsel aan.

Twee weken nadat de opwarmcyclus begon, merkte ik dat de vrouw follikels begon te ontwikkelen. Ik wachtte tot de twee dieren zich naar afzonderlijke verblijven verplaatsten, plaatste de deuren terug en voerde ze vervolgens. Ik hield ze 48 uur gescheiden, voordat ik de deuren opnieuw verwijderde. De man ging terug naar binnen en probeerde het vrouwtje bijna onmiddellijk het hof te maken. De laat-

separate enclosures, place back the doors, and then feed them. We would leave them separate for 48 hours before removing the doors. The male would move back in and attempt to court the female almost immediately. The last time the male copulated with the female was on April 30th. While we fed them about 10 days after this using the same method mentioned above, the male showed no interest in returning to the female when we removed the doors and did not show any interest several days after, so we placed back the door to keep them separate. We continued feeding the female small meals every 7-14 days after this. The female ovulated on May 16th. It is interesting to note that this female continued to eat after her ovulation, while most female pythons would refuse food. She also continued to eat after her pre-lay slough, that occurred 28 days after the ovulation on June 12th. We decided to stop feeding the female 16 days before she was due to lay, to make sure that she did not become egg-bound. 35 days after the pre-lay slough, the female laid her clutch of 12 fertile eggs in the nest box we provided.

Subsequent Clutches

Nauta-type 2017-2018

Our next breeding success was with a different species of *Simalia*, *Simalia nauta*, the Tanimbar Island python. *Simalia nauta* is a dwarf species of scrub python, averaging between 1.5-2.1m. This was a proven pair by a breeder in Europe before I obtained them in 2016. The female was circa 7 years old and the male was 8 years old when I bought them. They had no bred during the 2016/2017 season. We had witnessed multiple copulations but the female never obviously developed follicles or ovulated.

For the 2017/2018 season, we only changed one parameter, which was the layout of the enclosure. The female was housed in a 1.2x0.6x0.9m enclosure, with horizontal perches. She was always a very shy and nervous animal, retreating whenever we walked past the enclosure. A few months prior to attempting

ste keer dat de man met de vrouw paarde was op 30 april. Hoewel ik ze ongeveer tien dagen daarna met behulp van dezelfde hierboven genoemde methode heb gevoerd toen de deuren werden verwijderd, toonde de man geen interesse om terug te keren naar de vrouw, evenmin als enkele dagen daarna. Dus heb ik de deur teruggeplaatst om ze gescheiden te houden. Ik bleef de vrouw elke 7-14 dagen kleine maaltijden geven. Ze ovuleerde op 16 mei. Het is interessant om op te merken dat deze vrouw bleef eten na haar eisprong, terwijl de meeste vrouwelijke pythons voedsel zouden hebben geweigerd. Ze bleef ook eten na haar laatste vervelling vóór het eierleggen, die 28 dagen na de eisprong op 12 juni plaatsvond. Ik besloot te stoppen met haar te voeren zestien dagen voordat ze zou gaan leggen, om te voorkomen dat ze legnood zou krijgen. 35 dagen na de laatste vervelling legde het vrouwtje haar legsel van twaalf bevruchte eieren in de nestdoos die ik had geplaatst.

Latere legfels

Nauta-type 2017-2018

Mijn volgende broedsucces was met een andere soort *Simalia*, *Simalia nauta*, de Tanimbarpython. *Simalia nauta* is een dwergsoort onder de *Simalia* pythons, met een gemiddelde lengte tussen 1,5 en 2,1 m. Dit was een bewezen paar van een kweker in Europa, voordat ik ze in 2016 verkreeg. Toen ik ze kocht, was de vrouw ongeveer zeven jaar oud en de man acht jaar. Ze hadden zich bij mij niet voortgeplant tijdens het seizoen 2016-2017; ik was getuige geweest van verscheidene paringen, maar de vrouw heeft nooit duidelijk follikels ontwikkeld of geovuleerd.

In het seizoen 2017-2018 heb ik slechts één parameter gewijzigd, namelijk de indeling van het verblijf. De vrouw was gehuisvest in een verblijf van 1,2 x 0,6 x 0,9 m, met horizontale ligplanken. Ze was altijd een heel verlegen en nerveus dier dat zich terugtrok als ik langs het verblijf liep. Een paar maanden voordat ik in december 2017 probeerde te kweken, voegde



Vrouw Simalia amethystina Sorong-type na het leggen van haar eieren/Female Simalia amethystina Sorong locality after egg deposition. Foto/Photo Laurence Kenchington.

breeding in December 2017, we added more horizontal and vertical branches and increased the amount of artificial foliage, covering the branches to act as elevated hides to make her feel more secure.

For previous breeding trials with this pair, we had attempted the same cooling procedure as with our first successful clutch. For the 2017/2018 season, we moved away from this approach and decided to try manipulating just the prey frequency. From previous years we learned that the room this pair were housed in had a natural cycling of temperatures throughout the year. During the summer nighttime temperatures would remain steady at 23-24°C, dropping to an average of 21-22°C during the winter. Occasionally, the temperatures during winter would drop one or two degrees lower, however we use radiant heat panels in the enclosures set to thermostats to maintain a slightly warmer temperature in the enclosures at night.



Man Simalia amethystina in een typische pose/Male Simalia amethystina Sorong locality, perched in a typical pose. Foto/Photo Laurence Kenchington.

ik meer horizontale en verticale takken toe en verhoogde ik de hoeveelheid kunstplanten, waarmee ik de takken bedekte om dienst te doen als verhoogde verstopplaat om haar zich veiliger te laten voelen.

Voor eerdere kweekpogingen met dit paar had ik dezelfde koelprocedure geprobeerd als met het eerste succesvolle legsel. Tijdens het seizoen 2017-2018 ben ik van aanpak veranderd en besloot ik alleen de frequentie van het aanbieden van prooi aan te passen. Van voorgaande jaren had ik geleerd dat de kamer waarin dit paar was gehuisvest gedurende het hele jaar een natuurlijke temperatuurscyclus had. Tijdens de zomer zouden de nachttemperaturen stabiel blijven op 23-24°C en dalen tot een gemiddelde van 21-22°C in de winter. Af en toe daalden de temperaturen in de winter tot één of twee graden lager, maar ik gebruikte stralingswarmtepanelen in de op thermostaten ingestelde verblijven om 's nachts een iets hogere temperatuur in de verblijven te handhaven.

Ongeveer drie maanden voordat ik startte met dieren bij elkaar zetten, begon ik de voedselname van de vrouw te verhogen en elke twee tot drie weken te voeren met iets kleinere maaltijden. De man werd met dezelfde frequentie gevoerd als de rest van het jaar, ongeveer elke vijf tot zeven weken. Ik introduceerde de man op 6 december bij de vrouw en was getuige van de eerste copulatie. Net als de verderop genoemde dieren van het Oksibil-type maakte de man het vrouwtje het hof en uiteindelijk paarde hij gedurende een paar dagen met haar. Hierna rustte hij tien tot veertien dagen, waarna hij zijn voortplantingsgedrag hervatte. Ik zag slechts drie copulaties gedurende een maand; eind december ovuleerde de vrouw. Ik heb de man van de vrouw gescheiden en haar voedsel aangeboden, maar zij weigerde. Het is interessant om op te merken dat de vrouw de dag na haar eisprong vervelde. 29 dagen na de eisprong vervelde ze opnieuw, wat haar laatste vervelling vóór het eierleggen bleek. 35 dagen later legde ze negen eieren en één

Three months or so before we started introductions, we started to increase the female's food intake, feeding every 2-3 weeks on slightly smaller meals. The male was fed the same as during the rest of the year, approximately every 5-7 weeks. We introduced the male on December 6 and witnessed the first copulation. Similarly to the Oksibils mentioned further ahead, the male would court and eventually copulate with the female for a few days, before resting for 10-14 days and after that, resuming breeding behaviour. We only witnessed three locks over a period of a month and by the end of December, the female ovulated. We separated the male from the female and offered her food, but she refused. It is interesting to note that the female underwent ecdysis the day after her ovulation. 29 days after ovulation, she shed again, which was her pre-lay slough. Thirtyfive days later she laid a clutch of 9 eggs and 1 infertile egg. Three eggs went bad shortly after the start of incubation. The other 6 eggs started hatching 75 days after being laid. Four eggs pipped and hatched. On day 79, the final two eggs pipped. One egg contained twins, both of which were very small and slightly underdeveloped. These died before they exited the egg. The last neonate also died before exiting the egg, managing to cut the egg by itself, but not making it out fully.

Sorong-type 2018

The female of this pair was captive bred, 5-years-old and not a proven breeder when I obtained her in 2015. I obtained a male in early 2018. After 3 months quarantine I introduced him to the female and cohabited them long term in the same enclosure, measuring 2.4x0.75x1.2 m. I removed the male when I fed them, about every 7-9 weeks. I had started to feed the female on small rabbits for the previous two feeds. I witnessed the first copulation on August 23. The male started courting the female in the early morning and after a few hours of courting, he succeeded in copulating with the female. This was circa 1 week after her last feeding and the start of breeding activity coincided with a period of low-pressure



Vrouw Simalia nauta; Deze foto's maken het verschil duidelijk tussen het gebruikelijke uiterlijk en de hormonale verandering naar een veel donkerder kleur vanwege drachtigheid/Female Simalia nauta, showing the difference between normal appearance and the hormonal change to a much darker colouration when gravid. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Vrouw Simalia nauta laat haar sterk moederlijk instinct zien voorafgaand aan het wegnemen van de eieren/Simalia nauta female prior to removal of the clutch, showing strong maternal instinct. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Simalia amethystina Biak-type gedurende de paring na de introductie van de man/Biak locality Simalia amethystina during copulation after introduction of the male. Foto/Photo Laurence Kenchington.

onbevruucht ei. Drie eieren werden nog in het begin van de incubatie slecht. De andere zes eieren begonnen 75 dagen na het leggen uit te komen. Vier eieren kwamen uit nadat de dieren de eierschaal hadden opengesneden. Op dag 79 werden de schalen van de laatste twee eieren door hun bewoners opengesneden. Een ei bevatte een tweeling, waarvan beide dieren erg klein en enigszins onderontwikkeld waren; ze stierven voordat ze het ei verlieten. Het laatste jong stierf ook voordat hij het ei verliet, het slaagde erin het ei zelf open te snijden, maar niet om eruit te komen.

Sorong-type 2018

De vrouw van dit paar was in gevangenschap gefokt, vijf jaar oud en had zich nog niet voortgeplant toen ik haar in 2015 verkreeg. De man kwam begin 2018 in mijn bezit. Na drie maanden quarantaine introduceerde ik hem bij de vrouw. Ze bleven langdurig samen in hetzelfde verblijf, dat 2,4 x 0,75 x 1,2 m mat. Ik haalde de man bij de vrouw weg, als ik ze voerde. Dat was ongeveer elke zeven tot negen weken. Ik was begonnen de vrouw te voeren met kleine konijnen voor de laatste twee voerbeurten, voordat ik getuige was van de eerste paring op 23 augustus. De man begon de vrouw in de vroege ochtend het hof te maken en na een paar uur hofmakerij slaagde hij erin om met haar te paren. Dit was ongeveer een week na haar laatste voeding. Het begin van de paring viel samen met een periode van weer met lage luchtdruk en hevige regenval. Ik was getuige van nog twee paringen, voordat de man zijn interesse in de vrouw verloor en aan de andere kant van het verblijf bleef liggen, in plaats van in de nabijheid van de vrouw te blijven.

De ontwikkeling van de follikels was van 12 tot 26 september duidelijk te zien. Hierna leek de verdikking af te nemen en ovuleerde de vrouw op de avond van 2 oktober. Ik plaatste een legbox in het terrarium en de vrouw begon deze vrijwel onmiddellijk te gebruiken. Ze vervelde 29 dagen na de eisprong. Ze stopte 35 dagen nadat ze was verveld met het gebruik van de legbox en kroop bijna continu door het verblijf.

weather and heavy rain. We witnessed two more copulations before the male lost interest in the female and stayed at the other side of the enclosure in contrast to staying in close proximity of the female earlier on.

Follicle development was obvious from September 12th to September 26th. After this, the general swelling seemed to subside and she ovulated on the evening of October 2nd. We added a nest box and the female started to use this almost immediately. The female sloughed 29 days after the ovulation. Thirtyfive days after she sloughed, she stopped using the nest box and started to cruise almost continuously. On the evening of day 37 post-shed, we added another nest box in a slightly warmer part of the enclosure. She entered the nest box shortly after and deposited her clutch the following morning, 38 days after her pre-lay slough. Unfortunately, she laid 17 infertile eggs and 1 fertile egg.

It is interesting to note that with this larger enclosure, the female did not use the water bowl to keep cool during follicle development, in contrast to the other females that had bred. After this clutch, we started keeping animals slightly cooler than the previous years, throughout the day in particular. Basking times were reduced by 2-4 hours depending on the weather conditions and time of year; we allow longer basking times over winter. This is because we think the either the Sorong female had access for too long to a basking spot, which resulted in a decrease in fertility or the male was allowed too much access to a hotspot, affecting sperm quality.

Nauta-type 2018-2019

For this pairing, we used the same female that bred during the 2017/2018 season as she had rested for three years prior to 2017/2018. We used a different male that was not a proven breeder, obtained in 2015, who was originally wild caught and approximately 10-12 years old at the time of this breeding. Similarly as before, we increased the frequency of feeding a few months before we planned to introduce the

Op de avond van dag 37 na de vervelling heb ik nóg een legbox geplaatst in een iets warmer deel van het verblijf. Ze ging kort daarna de legbox binnen en legde haar legsel de volgende ochtend, 38 dagen na haar laatste vervelling. Helaas legde ze zeventien onbevuchte eieren en slechts één bevrucht ei.

Het is interessant om op te merken dat in dit grotere verblijf de vrouw de waterbak niet gebruikte om af te koelen tijdens de ontwikkeling van de follikels, in tegenstelling tot alle andere vrouwen die zich hebben voortgeplant. Na dit legsel begon ik de dieren iets koeler te houden dan voorgaande jaren, vooral gedurende de dag. Tijden om te zonnen werden met twee tot vier uur verkort, afhankelijk van de weersomstandigheden en de tijd van het jaar; ik stond langere tijden om te zonnen toe in de winter. Dit komt, omdat ik denk dat ofwel de Sorong-vrouw te lang toegang had tot een zonplek, wat resulteerde in een afname van de vruchtbaarheid, danwel dat de man te veel toegang kreeg tot een hotspot, waardoor dat de kwaliteit van zijn sperma aantastte.

Nauta-type 2018-2019

Voor dit koppel gebruikte ik dezelfde vrouw die tijdens het seizoen 2017-2018 eieren had gelegd en de drie jaar daarvoor rust had gekregen. Ik gebruikte een andere man, die nog geen bewezen fokman was, verkregen in 2015, die oorspronkelijk in het wild gevangen was en ongeveer tien tot twaalf jaar oud was ten tijde van deze paarpoging. Ook verhoogde ik weer de frequentie van voeren, enkele maanden voor ik gepland had de man bij de vrouw te introduceren. Ik zette de dieren op 1 december bij elkaar en binnen het eerste uur had hij de vrouw het hof gemaakt en met haar gepaard. Daarna was ik getuige van nog maar één paring, op achttien december.

Net als bij de andere koppels bleef de man over het algemeen dicht bij de vrouw en kroop naast of op haar, zelfs wanneer hij haar niet het hof maakte. Tegen half januari begon hij veel rond te kruipen en van de vrouw vandaan te kruipen. Dus haalde ik hem weg en probeerde de vrouw

male. The male was introduced to the female on December 1st and within the first hour or so he had courted and copulated with the female. We only witnessed one other copulation, on December 18.

As observed in other pairs, the male generally stayed close to the female even when not courting, curling up next to or on top of her. Towards mid-January, the male started cruising and moving away from the female, so I removed him and attempted to feed the female, who refused food. A few days later, on January 21st, she ovulated. This was almost a month later than the previous year, despite the male being introduced around the same time. Just like the year before, she sloughed her skin the day after she ovulated. She had her pre-lay slough 25 days after this and laid 37 days after this slough. This time she laid 10 fertile eggs.

Biak-type 2019

This was our most anticipated pairing, due to the fact that the Biak locality of *amethistina* had never been bred in captivity before. There had been one clutch from an imported, gravid female in the mid 1990's, but this was the first fully captive bred clutch in captivity. I obtained this pair in early 2016 as wild caught specimens. I had seen this pair in 2015, advertised on the importer's website, when I was first starting to keep scrub pythons. I had opted to leave them as they were wild caught and was advised to look for a captive bred animal as my first animal of this species.

Six to eight months after I got my first scrub python, I contacted the importer and he still had this pair available and I decided to purchase them. The only other photos of Biaks I had seen were a pair owned by Dave and Tracy Barker in the US during the 90's (one was the imported gravid female I mentioned before). These animals were very large, approximately 4.5 m. When I first obtained the female, she was approximately 1.2 m, eating only one-day old chicks according to the importer. While in our care, she started eating a variety of prey

te voeren, maar die weigerde. Een paar dagen later, op 21 januari, ovuleerde ze. Dit was bijna een maand later dan het jaar ervoor, ondanks het feit dat ik de man rond dezelfde tijd had geïntroduceerd. Net als het jaar ervoor vervelde ze de dag nadat ze ovuleerde. Haar laatste vervelling volgde 25 dagen later en ze legde 37 dagen na deze vervelling haar eieren. Deze keer legde ze tien bevruchte eieren.

Biak-type 2019

Dit was de combinatie waarvan ik het meest verwachtte, vanwege het feit dat het Biak-type van *amethystina* nog nooit eerder in gevangenschap was gekweekt. Er was één legsel van een geïmporteerde, drachtige vrouw in het midden van de jaren negentig bekend, maar dit was het eerste volledig in gevangenschap gekweekte legsel. Ik heb dit wildvangpaar begin 2016 verkregen. Ik had dit paar in 2015 in een advertentie op de website van de importeur gezien, toen ik voor het eerst begon met deze pythons. Ik had ervoor gekozen om ze niet te nemen, omdat ze wildvang waren en me was geadviseerd om in gevangenschap geboren dieren te zoeken als mijn eerste dieren van deze soort.

Zes tot acht maanden nadat ik mijn eerste python kreeg, nam ik contact op met de importeur. Die had dit paar nog steeds beschikbaar en ik besloot ze toen toch te kopen. De enige andere foto's die ik van het Biak-type had gezien, waren van een paar dat eigendom was van Dave en Tracy Barker in de VS in de jaren negentig (één daarvan was de geïmporteerde drachtige vrouw die ik eerder noemde). Die dieren waren erg groot, ongeveer 4,5 m. Toen ik mijn vrouw verkreeg, was ze ongeveer 1,2 m en at ze volgens de importeur alleen eendagskui-kens. Toen ze eenmaal in mijn bezit was, begon ze verschillende prooien te eten, van knaagdieren tot vogels, waaronder kwartels, gerbils en ratten. Zoals al mijn *Simalia amethystina*, heb ik haar rustig gevoerd, ongeveer elke vier tot zes weken. In de volgende drie jaar bereikte ze een lengte van ongeveer 2,4 m en was ze in 2019 dus minstens vijf jaar oud.



Drachtige vrouw Simalia amethystina Biak-type gebruikt de legdoos/Gravid female Simalia amethystina Biak locality using nest box. Foto/Photo Laurence Kenchington.

from rodents to avian prey, including quails, gerbils and rats. Like all our *Simalia amethystina* we fed her slowly, approximately every 4-6 weeks. Over the next 3 years, she reached approximately 2.4 m and was at least 5 years old in 2019.

I had not planned on pairing her, as I was thinking she would have to be much larger to breed. However, while I was cleaning, I realised how old the pair was and decided to introduce the male into the female's enclosure and observe their behaviour. I had done no preparation in terms of feeding and the female had actually refused food for approximately 2 months before I introduced the male. On January 21st, I introduced the male and to my surprise he started courting her immediately and they copulated soon after. I witnessed one more definite copulation on February 6th, and another possible copulation (not confirmed) on February 14. I did not notice follicle development this time, but her general



Een ongebruikelijk donker individu van Simalia amethystina Biak-type/An unusually dark specimen of Simalia amethystina Biak locality. Foto/Photo Laurence Kenchington.

Ik was niet van plan geweest om met haar te kweken, omdat ik dacht dat ze veel groter zou moeten zijn om zich te kunnen voortplanten. Ik realiseerde me echter gaandeweg hoe oud het paar was en ik besloot de man in het verblijf van de vrouw te introduceren en hun gedrag te observeren. Ik had geen voorbereiding gedaan voor wat betreft voeding en de vrouw had ongeveer twee maanden voedsel geweigerd, voordat ik de man introduceerde. Dat deed ik op 21 januari. Tot mijn verbazing begon hij haar onmiddellijk het hof te maken en ze paarden snel daarna. Ik was getuige van zeker nog één paring op 6 februari en een andere mogelijke paring op 14 februari. Ik heb deze keer geen follikelontwikkeling opgemerkt, maar haar algemene gedrag, dat ik later meer gedetailleerd zal beschrijven, was hetzelfde als dat van andere drachtige vrouwtjes die ik had gezien. Ze ovuleerde op 21 februari, waarna ik heb de man heb weggehaald. 23 dagen later had ze haar laatste vervelling vóór het eierleggen. Deze

behaviour, which I will discuss in greater detail later, was the same as in other gravid females I had seen. She ovulated on February 21st, so I removed the male. Twentythree days later she had her pre-lay slough. This female took the longest to produce eggs from the time she had her pre-lay slough, taking 40 days before she deposited her clutch in the nest box after she ovulated. She laid 6 fully fertile, large eggs. She did not resume feeding until approximately the time that the eggs hatched, even though after we removed her from the clutch, we followed the same procedure as other females, that all ate the day after we had removed the clutch.

Oksibil-type 2019

We obtained this pair in early 2016, along with a group of other scrub pythons from a friend. The female of this pair was approximately 3 years old and 1.5 m long when she came and was quite slender. She had suffered some damage to the rostral scales while she was be-

vrouw had de langste tijd nodig om te leggen vanaf het moment dat ze haar laatste vervelling vóór het leggen van de eieren had. Het duurde veertig dagen na haar ovulatie, voordat ze haar eieren legde in de legbox. Ze legde zes grote, bevruchte eieren. Ze ging pas weer eten tot ongeveer het moment dat de eieren uitkwamen, hoewel ik de eieren na het leggen had verwijderd en dezelfde procedure volgde als bij de andere vrouwen, die allemaal de dag aten, nadat we de legsels hadden verwijderd.

Oksibil-type 2019

Ik heb dit paar begin 2016 van een vriend verkregen, samen met een groep andere pythons. De vrouw van dit paar was toen ongeveer drie jaar oud, 1,5 m lang en ze was vrij slank. Ze had wat schade aan de neusschubben, opgelopen tijdens het vervoer naar mij toe, en een lichte mondinfectie: haar mond was bijna volledig met schurftkorstjes bedekt. Ik heb haar twee weken lang met antibiotica behandeld om de infectie te bestrijden en de externe wond ingesmeerd met zilver sulfadiazinezalf. Ze weigerde de eerste twee maanden voedsel. Uiteindelijk begon ze 's nachts een kleine prooi te eten, als die in haar box werd achtergelaten. Toen de wond eenmaal was genezen, greep ze haar prooi altijd en miste ze nooit een voeding. Dat was tot december 2017, toen ze voor het eerst weer voedsel weigerde. Dat hield ze nog twee maanden vol, tot medio februari 2018. Op dat moment was ze ongeveer 2,1 m lang. Ik heb haar in januari 2018 overgezet van een verblijf van 1,2 x 0,6 x 0,6 m naar een verblijf van 1,8 x 0,6 x 0,9 m, waarna ze een tijd later weer begon met eten. Vanaf dat moment heb ik haar elke vier tot acht weken gevoerd; ze groeide tot ongeveer 2,5 m. Ik wist dat ze altijd wat kleiner zou blijven vanwege de tijd van voedselweigering bij mij én vanwege een periode van voedselweigering bij de vorige eigenaar toen dié haar kreeg als een wildvangdier, met een soortgelijke wond aan de mond en rostrale schubben. Net als de vorige koppels verdubbelde ik het aantal prooien van de vrouw ongeveer drie maanden, voordat ik van plan was een man bij haar te zetten.

ing transported to us and had a slight mouth infection, as well as her mouth being almost completely scabbed over. We treated her with antibiotics for two weeks to treat the infection and applied silver sulfadiazine cream on the external wound. She refused food for the first two months and started to drop-feed on a small prey item left in the tub overnight. Eventually, once the wound had healed, she started to strike feed consistently and never missed a feeding. That was until December 2017 when she refused food for the first time. She did not accept food for another two months until mid-February 2018. At this time, she was about 2.1 m long. We upgraded her from a 1.2x0.6x0.6 m enclosure to a 1.8x0.6x0.9 m enclosure in January 2018 and after a while, she resumed feeding. From then, we fed her every 4-8 weeks and she grew to approximately 2.5 m. I knew she would always be a smaller animal due to the time that she did not accept food when I obtained her and with the previous owner when he obtained her as a fresh wild-caught animal, with a similar wound to the mouth and rostral scales. Like the previous pairs, we doubled the female's prey intake approximately three months before we planned to introduce a male.

I introduced one unproven male to this female in December and witnessed no breeding interest or activity with this male. In early January I removed that male and introduced another unproven male who started to court the female immediately and copulated with her the same day, January 9th. We witnessed four more copulations throughout January and February. Like all other pairs, the male would stay close to the female, not trying to court her, but stayed in the vicinity of her throughout the period of copulations. I started witnessing follicle development with the female in early February. Follicle development reached a peak around February 25th, and the started to subside. By observing previous females closely, and learning their physical and behavioural changes, I was more successful at noticing follicle development and identifying it. I will discuss the behavioural and

Ik introduceerde een man bij deze vrouw in december. Ik zag geen interesse in paring met hem. Begin januari verwijderde ik die man en introduceerde een andere man. Die begon de vrouw onmiddellijk het hof te maken en dezelfde dag, 9 januari, paarde hij met haar. Ik was getuige van nog vier paringen in januari en februari. Net als bij alle andere koppels, zou de man dicht bij de vrouw blijven, zonder te proberen haar het hof te maken, maar in de buurt van haar blijven gedurende de periode van paringen. Begin februari zag ik de ontwikkeling van follikels bij deze vrouw. Deze ontwikkeling bereikte een piek rond 25 februari en begon daarna te verdwijnen. Door vorige vrouwen nauwlettend te observeren en van hun fysieke en gedragsveranderingen te leren, had ik meer succes in het opmerken van de follikelontwikkeling. Ik zal later in dit artikel de fysieke en gedragsveranderingen bespreken die een drachtig vrouwtje doormaakt van de ontwikkeling van de follikels, de ovulatie tot de afzetting van het legsel.

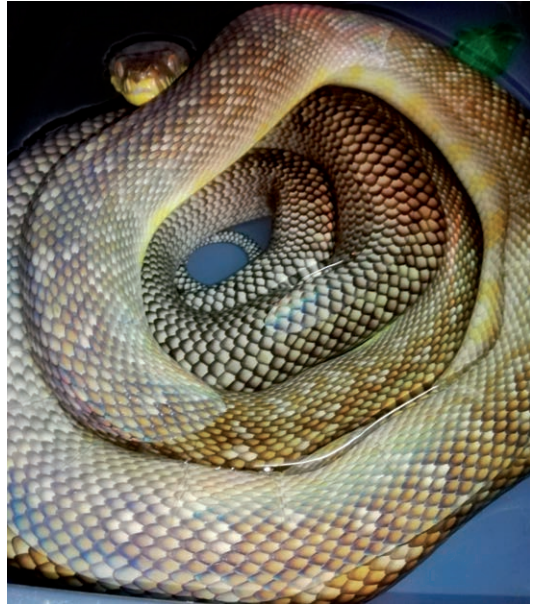
De man begon begin maart verder van haar weg te blijven, toen ik ze uit elkaar haalde en wilde voeren. De man accepteerde de prooi, maar de vrouw weigerde. Ze ovuleerde op 14 maart. Ze had haar laatste vervelling vóór het leggen 28 dagen later en deponeerde haar legsel in de legbox 37 dagen na die vervelling. Ik probeerde de vrouw de eieren uit te laten broeden. Op de eerste dag duwde ze twee onbevuchte eieren uit het legsel. In de volgende 24 uur slaagde ze erin nog twee onbevuchte eieren eruit te duwen. Die avond ging ze van het legsel om te zonnebaden en ik zag dat er nog vijf goede eieren en nog één onbevucht ei over waren. Ik verwijderde voorzichtig het onbevuchte exemplaar met een pincet en noteerde de positie van de eieren in de stapel. De volgende ochtend zat ze weer op het legsel. Ze ging 's middags van het legsel af en ik merkte dat de eieren van plek waren veranderd. Ik besloot ze te verwijderen, vanwege het aantal onbevuchte eieren en het feit dat de bevruchte eieren elke keer dat ze van het legsel kwam werden verplaatst. Ik wilde de resterende eie-

physical changes that a gravid female goes through from follicle development, to the ovulation, to the deposition of the clutch, later in this article.

The male started to stay further away from her in early March, when we separated them and attempted to feed. The male accepted prey, but the female refused. The female ovulated on March 14th. She had her pre-lay slough 28 days later and deposited her clutch in the nest box provided 37 days after her pre-lay slough. We attempted to let the female incubate the eggs maternally. In the first day of maternal she pushed out two infertile eggs from the egg pile. Over the next 24 hours, she succeeded in pushing out another two infertile eggs. That evening she moved off the clutch to bask and I saw that there were five good eggs and one infertile egg. I carefully removed the infertile egg with a pair of forceps and made note of the position of the eggs in the pile. The following morning, she was back on the clutch. She moved off the clutch in the afternoon and I noticed that the eggs had moved position. I decided that due to the number of infertile eggs and the fact the fertile eggs were moving each time she moved off the clutch, that I would remove the clutch and artificially incubate the remaining eggs. As the female was basking, I simply removed the nest box with the clutch inside. The eggs had not bound together, as is usual with a python clutch and I could separate them easily to place them into the incubator.

Behavioural and physical changes of a female during breeding

During the breeding season, a female scrub python will undergo various behavioural and physical changes. I have not seen any significant change in the behaviour or appearance of a female before a male is introduced that would indicate that she is getting ready to breed. Based on my observations, however, the actual presence of a male is one stimulus that is required for the female to commence the breeding process.



Verschillende stadia van follikelontwikkeling van een vrouwelijke *Simalia amethystina* Oksibil-type/Different stages of follicle development with a female *Simalia amethystina* Oksibil locality. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Man *Simalia amethystina* Oksibil-type/Male *Simalia amethystina* Oksibil locality. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Vrouw *Simalia amethystina* Oksibil-type. Merk de neusbeschadiging op als gevolg van haar vervoer/ Female *Simalia amethystina* Oksibil locality. Note the damage to her snout from an injury that occurred during transport. Foto/ Photo Laurence Kenchington.

ren kunstmatig uitbroeden. Terwijl het vrouwtje zonnebaadde, verwijderde ik eenvoudig de legbox met het legsel erin. De eieren zaten niet aan elkaar vast, zoals gebruikelijk bij een pythonlegsel en ik kon ze gemakkelijk scheiden om ze in de broedmachine te plaatsen.

Fysieke en gedragsveranderingen van een vrouw tijdens de voortplanting

Tijdens het broedseizoen ondergaat een vrouwelijke *Simalia* python verschillende fysieke en gedragsveranderingen. Ik heb geen significante verandering in het gedrag of uiterlijk van een vrouw gezien, voordat een man wordt geïntroduceerd, wat erop zou wijzen dat ze zich voorbereidt om zich voort te planten. Integendeel, ik heb uit mijn observaties het gevoel gekregen dat de werkelijke aanwezigheid van een man een stimulans is die nodig is voor de vrouw om aan de voortplanting te beginnen.

De eerste, duidelijke gedragsverandering komt meestal na de eerste twee of drie paringen, gewoonlijk ongeveer een maand na de start. De vrouw gaat op zoek naar het koudste gedeelte van het verblijf om zichzelf koel te houden, vaak met behulp van de waterbak. Dit is wanneer het begin van de zwelling rond het middelste lichaamsgebied optreedt. Dit is geen uitzonderlijk grote zwelling, maar eerder een algemeen uiterlijk van dikker en meer afgerond zijn, dat ongeveer twee weken duurt vanaf het moment dat de vrouw zo koel mogelijk probeert te blijven. Dit gedrag van het verblijf in het koelste deel van de kooi (tussen 18-22°C) duurt, naar mijn ervaring, twee tot vier weken.

Hierna verandert het gedrag van de vrouw opnieuw en begint ze bij een gemiddelde temperatuur van tussen de 24 en 27°C te blijven. Haar uiterlijk begint ook te veranderen: ze wordt geleidelijk donkerder. Op donkergekleurde dieren kan dit moeilijk te zeggen zijn, maar op lichtgekleurde dieren zullen de randen van de lichte schubben donker worden. Af en toe zal de vrouw een paar uur zonnen, voordat ze teruggaat naar de gemiddelde temperatuur. Het vrouwtje wordt merkbaar dikker, tot het

The first behavioural change that is obvious usually occurs after the first two or three copulations, generally about a month after copulations had started. The female will seek the coolest area of the enclosure, often using the water bowl to keep herself cool. This is when the start of the swelling around the mid body area occurs. This is not a dramatic swelling, but rather a general appearance of being thicker and more rounded, that takes approximately two weeks from the time the female starts staying as cool as possible to become easily noticeable. This behaviour of staying at the coolest part of the cage (between 18-22°C) lasts between 2 and 4 weeks in my experience.

After this, the female changes her behaviour again and shows a preference for mid-range temperatures, between 24-27°C. Her appearance will also start to change, and she will become gradually darker. In dark coloured animals, this can be difficult to tell, but on light coloured animals the edges of the light scales will start to darken. Occasionally the female will bask for a few hours before moving back to the mid-range temperatures. The female will become noticeably thicker, to the point that when the female moves, some skin stretching will be observed, almost like she has eaten a medium sized prey item. The swelling will reach a peak and then will start to subside about 2 weeks before the ovulation. By this time, the female is noticeably darker than her usual appearance. In the few days prior to the ovulation, the female will bask more than she has done in the preceding weeks. She will also become far more restless, moving around more in the day or so before the ovulation. The most obvious difference between the follicle development swelling and the swelling for the ovulation is that it is much more sudden and larger, the female's body swelling to 1.5-2x the usual diameter. The swelling is very abrupt and there will be a slightly stretched out appearance in the body preceding the area of the swelling. Skin stretch is obvious during the ovulation and is much greater than during follicle development. Ovulation generally

punt dat wanneer ze beweegt, enige uitrekking van de huid wordt waargenomen, bijna alsof ze een middelgrote prooi heeft gegeten. De zwelling bereikt een piek en begint vervolgens ongeveer twee weken voor de eisprong te verdwijnen. Tegen die tijd is de vrouw merkbaar donkerder dan haar gebruikelijke uiterlijk. In de paar dagen voorafgaand aan de eisprong, zal de vrouw meer zonnen dan ze in de voorafgaande weken heeft gedaan. Ze wordt ook veel rustelozener en beweegt meer ongeveer een dag voor de eisprong. Het meest opvallende verschil tussen de zwelling van de follikelontwikkeling en de zwelling voor de eisprong is dat het veel plotselinger en groter is, de zwelling van haar lichaam is tot anderhalf tot twee keer de gebruikelijke dikte. De zwelling is zeer abrupt en er is sprake van enige uitrekking in het lichaam voorafgaand aan het gebied van de zwelling. Uitrekking van de huid is duidelijk tijdens de eisprong en is veel groter dan tijdens de ontwikkeling van de follikels. De eisprong duurt meestal 24-36 uur en is vrij moeilijk te missen. Hierna is het uiterlijk van de vrouw normaler in termen van dikte, maar ze wordt geleidelijk donkerder.

Over het algemeen plaats ik alleen een legbox, nadat ik getuige ben geweest van een eisprong, omdat, naar mijn ervaring, soorten van het geslacht *Simalia* (afgezien van *Simalia tracyae*) zeer zelden een verstop- of legbox gebruiken. Na de eisprong zont het vrouwtje meer en waagt ze zich zeer zelden in het koudste uiteinde van het verblijf. Ongeveer 25 dagen na de eisprong heeft de vrouw haar laatste vervelling vóór het leggen. De vrouw ziet er ongelooflijk donker uit, met een zeer prominente, iriserende glans op de huid. Haar gedrag is in dit stadium weer bijna normaal, behalve als ze zont, wanneer ze heel losjes opgerold is, vaak met gedeelten van haar lichaam naar beneden hangend, als ze op een tak ligt. De vrouw onderzoekt af en toe de legbox en duwt onder het sphagnummos in de box, maar ze brengt geen significante hoeveelheid tijd in de legbox door, tot ongeveer een week voordat ze haar eieren gaat leggen.

lasts for 24-36 hours and is quite difficult to miss. After this, the female's appearance will be more normal in terms of thickness, but she will be gradually getting darker.

Generally, I will only add a nest box after I have witnessed an ovulation as, in my experience, members of the *Simalia* genus that I work with (apart from *Simalia tracyae*) very rarely use a hide or nest box. After the ovulation, the female will bask more, and will very rarely venture down to the coolest end of the enclosure. Approximately 25 days after the ovulation the female will have her pre-lay slough. The female will appear incredibly dark, with a very prominent iridescent sheen to the skin. The female's behaviour returns to almost normal at this stage, except when she basks, she will be very loosely coiled, often with parts of her body hanging down, if a branch is provided. The female will occasionally investigate the nest box, pushing underneath the sphagnum moss inside the nest, but she will not spend a significant amount of time inside the nest box until about a week or so before she is going to deposit her clutch.

Approximately two weeks before the female is due to lay, egg masses will be obviously visible about 15-30 cm preceding the anal vent, depending on the size of the female. By now, the female will be spending the majority of her time in the nest box, especially if the nest box is heated from below. In enclosures that are stacked two high, the nest box in the top enclosure is placed over the radiant heat-panels in the enclosure below so the heat rises and warms the nest box to 26-27°C. In enclosures on the floor, I place a thermostat probe into the nest and place a heat mat under the enclosure, where the nest box will be. This maintains the nest box to the desired temperature.

The female will continue to bask occasionally up until the day or so before she is due to lay. She will stay in the nest box almost continuously preceding egg deposition. During the 12-24 hours before the female lays, she will be



Heftige follikelontwikkeling die gemakkelijk wordt verward met een ovulatie/ Heavy follicle development, easily confused with an ovulation. Foto/Photo Laurence Kenchington.

Ongeveer twee weken voordat de vrouw moet gaan leggen, zijn de eiervormen duidelijk zichtbaar, ongeveer vijftien tot dertig cm vóór de cloaca, afhankelijk van de grootte van het vrouwtje. De vrouw brengt nu het grootste deel van haar tijd in de legbox door, vooral als deze van onderaf wordt verwarmd. In verblijven die twee hoog worden gestapeld, wordt de legbox in het bovenste verblijf boven de stralings-warmtepanelen in het onderliggende verblijf geplaatst, zodat de warmte stijgt en de legbox verwarmt tot 26-27°C. In verblijven op de vloer plaats ik een thermostaatsensor in de box en ik plaats een warmtemat onder het verblijf, op de plek waar de legbox zit. Hierdoor blijft deze op de gewenste temperatuur.

De vrouw blijft af en toe zonnen tot ongeveer de dag voordat ze gaat leggen. Ze blijft bijna voortdurend in de legbox voorafgaand aan het leggen van eieren. Gedurende de 12-24 uur voordat de vrouw legt, draait en beweegt ze regelmatig in de legbox, terwijl de eieren dicht naar de cloaca schuiven. Ze duwt het mos ook naar de zijkanten van de legbox, zodat de bodem van de box waar ze ligt, vrij is van mos. Eierafzetting duurt meestal ongeveer drie tot vier uur.

Incubatie-aantekeningen

Incubatie is een onderwerp geweest waarmee ik heb geëxperimenteerd gedurende de zes legfels die ik heb gehad. Ik heb betere resultaten behaald met de meest recente legfels, vergeleken met mijn eerste keer dat ik een legfel van *Simalia* uitbroedde. Ik kreeg van een kweker uit de Verenigde Staten te horen dat uitbroeden moest bij 31-31,5°C en een luchtvochtigheid van 95-100%. Ik heb deze temperatuur gebruikt voor het Oksibil-legfel van 2017.

Na ongeveer twee weken incubatie begonnen de eieren in te deuken. Ik zorgde ervoor dat de luchtvochtigheid hoog genoeg was door het substraat vochtig genoeg te houden en de eieren iets dieper erin te plaatsen. Toch bleven de eieren na een paar dagen nog indeuken. Dus besloot ik de incubatietemperatuur te verla-

ggen en mijn positie in de nest box regelmatig, als ze begint te bewegen de eieren dichter naar de anale vent. Ze zal ook beginnen met duwen van het mos naar de zijkanten van de nest box zodat de bodem van de nest waar ze ligt is vrij van mos. Egg deposition usually lasts approximately 3-4 hours.

Incubation Notes

Incubation has been an issue that I have experimented with over the six clutches I have had, and I have had better results with the most recent clutches, compared to my first time incubating a *Simalia* clutch. I was told by a breeder of the United States to incubate at 31-31.5°C and 95-100% humidity. I used this temperature for the 2017 Oksibil clutch.

After approximately two weeks of incubation, the eggs started to dimple. I ensured that the humidity was high enough by making sure the incubation medium was moist enough and placing the eggs slightly deeper into the medium. After a few days, the eggs were continuing to dimple so I decided to lower the incubation temperatures down to 30.5-31°C and place sphagnum moss loosely around the eggs. Finally, the eggs started to swell back and after a few more days looked perfect again, except for one egg that continued to sink and eventually started to mould.

The neonates started to cut the eggshell and emerge after 69 days. Nine of the eleven eggs hatched, and the last two eggs contained almost fully formed neonates that had died. Of the nine neonates, three had obvious neurological problems. Of the six remaining, a few had slightly deformed heads, with a pronounced bump at the top of the heads. Only one was what I would consider a perfectly developed animal, with a flat head and no neurological issues. The three animals with neurological issues died after approximately 3 months, even though they were all feeding well. Five of the other neonates continued to eat well, with only one refusing any prey offered. Approximately 8 months after they had hatched, we lost the

gen tot 30,5-31°C en het sphagnummos losjes rond de eieren te plaatsen. Uiteindelijk begonnen de eieren glad te trekken en na een paar dagen zagen ze er weer perfect uit, behalve één ei dat bleef indeuken en uiteindelijk begon te schimmelen.

Na 69 dagen begonnen de jongen de eischaal te openen en kwamen ze tevoorschijn. Negen van de elf eieren kwamen uit en de laatste twee eieren bevatten bijna volledig gevormde jongen die waren gestorven. Van de negen jongen hadden er drie duidelijk neurologische problemen. Van de resterende zes hadden enkele licht vervormde kopjes, met een duidelijke bobbel aan de bovenkant. Slechts één was wat ik een perfect gevormd dier zou noemen, met een platte kop en geen neurologische problemen. De drie dieren met neurologische problemen stierven na ongeveer drie maanden, hoewel ze allemaal goed aten. Vijf van de andere jongen bleven goed eten, waarbij slechts één alle aangeboden prooien weigerde. Ongeveer acht maanden nadat ze waren uitgekomen, stierven de vijf jongen, die binnen enkele weken aten, allemaal aan dezelfde bacteriële infectie van de darm. De vader en moeder werden getest en daar kwam uit dat alleen de vader de bacteriën droeg die de pasgeborenen hadden aangetast.

De conclusie was dat deze dieren mogelijk enkele interne afwijkingen hadden, met name aan de lymfeklier, die witte bloedcellen produceert die nodig zijn om infecties te bestrijden. Vooral omdat er andere meer voor de hand liggende ontwikkelingsafwijkingen waren bij sommige van de andere nakomelingen. Het enige jong dat ongeveer zes maanden niet at, was het enige dier dat het heeft overleefd en blijft het twee jaar later nog steeds, goed doen.

Voor het tweede legsel (*Simalia nauta*) besloot ik om lagere incubatietemperaturen te proberen, met een bereik van 29-30°C. Van de negen eieren die het vrouwtje legde, hadden drie ervan geen dooradering. Deze eieren gingen na vier tot vijf weken achteruit en ze werden uit de broedmachine verwijderd. De andere zes

5 neonates that were feeding in a matter of weeks, all of them succumbing to the same bacterial infection of the intestine. The sire and dam were tested, and it appeared that only the sire carried the bacteria that had affected the neonates.

The conclusion was that these animals had possibly had some internal abnormalities, specifically with the lymph gland that produces the white blood cells needed to combat infections, especially as there were other more obvious developmental abnormalities with some of the other offspring. The one neonate that did not eat for approximately 6 months was the only animal that survived and continues to do well 2 years later.

For the second clutch (*Simalia nauta*), I decided to try cooler incubation temperatures, choosing to range from 29-30°C. Of the nine eggs the female laid, three out of the nine had no veins present. These eggs deteriorated after 4-5 weeks and were removed from the incubator. The other six eggs did not dimple in the first few weeks unlike the first clutch. These eggs made it through incubation and the first egg pipped with the neonate emerging on day 75. Three more neonates emerged in the following few days. The last two eggs took until day 85 to pip. One of these eggs contained twins, one patterned and one patternless. Unfortunately, the twins and the single neonate in the other egg died before they had fully emerged from the egg. The 4 neonates all started eating on frozen-thawed prey.

The Sorong Barneck clutch contained one fertile egg and seventeen infertile eggs. Because of this I wanted to experiment with dropping the temperatures during incubation at night after observing a female Papuan carpet python maternally incubate her eggs. We noticed that when the carpet python female incubated the eggs, the temperature recorded by the probe we placed within the clutch dropped approximately 2°C at night. I mimicked this with the incubation of the single egg, keeping it at 29.5°C



Vrouwelijke *Simalia amethystina* Oksibil-type die nóg donkerder is gekleurd vanwege haar drachtigheid/ Female *Simalia amethystina* Oksibil pictured above, showing darker colouration when gravid. Foto/Photo Laurence Kenchington.

eieren hadden in de eerste paar weken geen deukjes, in tegenstelling tot het eerste lesel. Deze eieren kwamen door de incubatieperiode en het eerste ei werd opengesneden door het jong en kwam uit op dag 75. In de daaropvolgende dagen kwamen nog drie jongen tevoorschijn. De laatste twee eieren duurden tot dag 85 voordat ze werden geopend. Eén van deze eieren bevatte een tweeling, één met patroon en één patroonloos. Helaas stierven de tweeling en het jong in het andere ei, voordat ze volledig uit het ei waren gekomen. De vier uitgekomen jongen aten allemaal ontdooide diepvriesprooi.

Het Sorong Barneck-legsel bevatte één bevrucht ei en zeventien onbevruchte. Daarom wilde ik experimenteren met het 's nachts laten dalen van de incubatietemperaturen na het observeren van een vrouwelijke Papuaanse Tapijtpython die zelf haar eieren uitbroedde. Ik merkte dat toen de Tapijtpythonvrouw de eie-

maximum during the day, dropping to 27.5°C for 6 hours at night. Unfortunately, this did not work. While the egg did not deteriorate, the neonate that was in the egg was small and not fully formed when I cut the egg open at day 95.

For the fourth and fifth clutches (*Simalia nauta* and *Simalia amethystina* 'Biak Island'), I started the incubation at 28.5-29.5°C for the first two weeks of incubation after I read that lower temperatures at the start of incubation often help in reducing the chance of deformities. These two clutches were laid approximately a month after each other, so I decided to go for the same incubation temperatures for both. After the first two weeks, I raised the temperatures to 29.5-30°C. For the *nauta* clutch, the eggs started to pip on day 89 (compared to day 75 for the first *Simalia nauta* clutch, incubated at 29-30°C throughout the incubation). Out of ten eggs laid, all of the eggs made it through incubation without any dimpling and all ten eggs

ren uitbroedde, de temperatuur op de sonde die ik in het legsel had geplaatst, 's nachts ongeveer 2°C daalde. Ik deed dit na door de temperatuur van het enige ei, gedurende de dag maximaal op 29,5°C te houden en 's nachts gedurende zes uur te verlagen tot 27,5°C. Helemaal werkte dit niet. Hoewel het ei niet achteruitging, was de neonat die in het ei zat klein en niet volledig ontwikkeld, toen ik het ei op dag 95 opensneed.

Voor de vierde en vijfde legfels (*Simalia nauta* en *Simalia amethystina* Biak-type), begon ik de incubatie met een temperatuur van 28,5-29,5°C gedurende de eerste twee weken. Ik had gelezen dat lagere temperaturen aan het begin vaak helpen bij het verminderen van de kans op misvormingen. Deze twee legfels werden ongeveer een maand na elkaar gelegd, dus besloot ik voor beide dezelfde incubatietemperaturen te hanteren. Na de eerste twee weken verhoogde ik de temperatuur tot 29,5-30°C. Bij het *nauta*-legsel begonnen de eieren op dag 89 open te gaan (vergeleken met dag 75 voor het eerste *Simalia nauta*-legsel, geïncubeerd bij 29-30°C gedurende de gehele incubatietijd). Alle tien de eieren kwamen zonder indeuking door de incubatie en kwamen alle uit. Dit was ons eerste legsel met een 100% uitkomstpercentage. Bij elk jong was nog steeds een restant eierzak aanwezig, toen het tevoorschijn kwam.

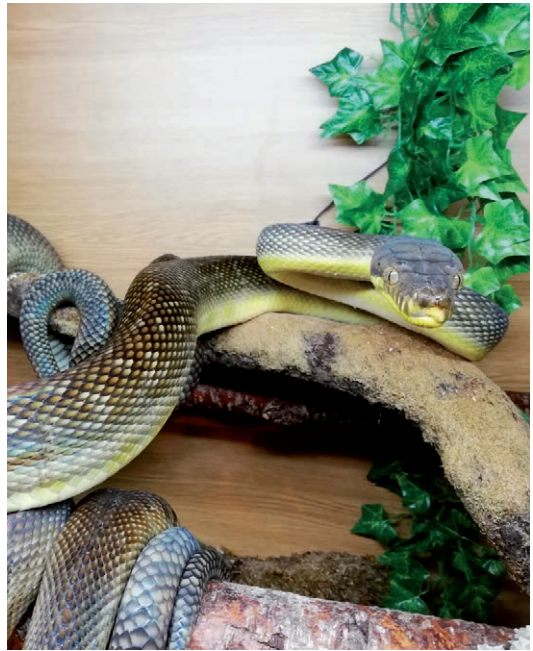
Het duurde 97 dagen, voordat van het *Simalia amethystina*-legsel (Biak-type) het eerste jong tevoorschijn kwam. Deze eieren waren aanzienlijk groter dan die van *Simalia nauta*, zoals verwacht. Ook bij het *Simalia nauta*-legsel had ik een uitkomstpercentage van 100%, maar ook hier hadden alle jongen de restanten eierzak nog over, toen ze uit het ei kwamen. Het merendeel van de *nauta*'s begon snel met het eten van ontdooide prooien. Degene die geen voer grepen, aten 's nachts muizen met kwartel- of kuikengeur in hun verblijf. De Biaks waren veel moeilijker te voeren; op het moment van schrijven eten er drie van de zes zelfstandig.

hatched. This was our first clutch with 100% hatching rate. Some egg sac was still present on each neonate when it emerged.

The *Simalia amethystina* 'Biak' clutch took 97 days for the first egg to pip and the neonate emerge. These eggs were significantly larger than the *Simalia nauta* as was expected. Similarly, to the *Simalia nauta* clutch, we had 100% hatch rate, but also all the neonates had some egg sac remaining when they emerged from the egg. The majority of the *nauta* started strike feeding on frozen-thawed prey quickly. Those that did not strike feed, fed on quail or chick scented mice left in the enclosure overnight. The Biaks were much harder to feed, with three of the six eating at the time of writing.

The sixth clutch, *Simalia amethystina* 'Oksibil', comprised of four perfect eggs and one partly shelled egg. I decided to try incubating slightly warmer than the previous two clutches, even though this clutch was laid while the other two 2019 clutches were still incubating. I started the incubation at 29.5-30°C for the first two weeks, raising to 30-30.5°C for the remainder of the incubation period. These eggs started to hatch on day 93 and all five eggs had hatched by day 97. This was the fastest hatching time for an entire clutch we had observed and again, we had 100% hatch rate. One obvious factor was that these neonates were relatively larger than the Biak *amethystina*, even though the eggs were approximately the same size. They were more defensive, and all of the five neonates had absorbed the egg sac fully before they emerged from the egg. These were also the easiest neonates I have had to start feeding, with all five neonates strike feeding on frozen-thawed baby rats or mice.

From these six clutches, I have concluded that the best incubation temperature for the *Simalia* genus is between 29.5 and 30.5°C. I have spoken to the few breeders of *Simalia boeleni*, and the breeders that incubated at 31.5°C had their clutches deteriorate, and the one breeder who had multiple *boeleni* clutches, experienced



Ovulatie bij een *Simalia amethystina* Oksibil-type. Let op het uitgerekte lijf vóór de grote zwelling/ Ovulation of *Simalia amethystina* Oksibil locality. Note the stretched appearance prior to the large swelling. Foto/Photo Laurence Kenchington.

Het zesde legsel, *Simalia amethystina* van het Oksibil-type, bestond uit vier perfecte eieren en een ei gedeeltelijk zonder schaal. Ik besloot om ze iets warmer uit te broeden dan de vorige twee legfels, hoewel dit legsel werd gelegd, terwijl de andere twee legfels van 2019 nog uitgebroed werden. Ik begon de incubatie met een temperatuur van 29,5-30°C gedurende de eerste twee weken en verhoogde die daarna tot 30-30,5°C voor de rest van de incubatietijd. Deze eieren begonnen op dag 93 uit te komen, het laatste op dag 97. Dit was de kortste uitkomperiode die ik voor een compleet legsel had waargenomen. Wederom was het een uitkompercentage van 100%. Een duidelijke factor was, dat deze jongen relatief groter waren dan de *amethystina* van het Biak-type, hoewel de eieren ongeveer even groot waren. Ze waren defensiever en alle vijf hadden ze de eierzak volledig opgenomen voordat ze uit het ei kwamen. Dit waren ook de gemakkelijkste jongen om te voeren, omdat ze alle vijf ontdooide babyratten of muizen grepen en aten.

that 30-30.5°C resulted in the best neonates with no egg sac remaining when they hatched. While you can incubate at higher temperatures, it is a risk. I have been told that other breeders in the States that incubated at 31-31.5°C have had bad hatch rates, with eggs deteriorating towards the end of incubation, or most of the neonates that hatched were severely kinked or deformed. If I get another clutch, I will incubate at 30-30.5°C for the entirety of the incubation to compare the results with starting the incubation slightly cooler for the first two weeks.

Summary and Conclusions

When people ask me about my success with the *Simalia* genus, and what that success is attributed to, my response is always the same... enclosure size and design, paying attention to the individual animal, and no small amount of luck. In my opinion, the enclosures are what makes the difference between continuous success and occasional breeding. There are multiple aspects to the enclosures that I consider



Vergelijking tussen een vrouwelijke *Simalia amethystina* Oksibil-type van normaal gekleurd naar de hormonale verkleuring vanwege drachtigheid/Comparison of the female Oksibil *S. amethystina* from normal to hormonal colour change when gravid. Foto/Photo Laurence Kenchington.



Tijdens de dagen vóór het leggen, zijn de eieren gemakkelijk te zien in het gedeelte van 20-30 cm voor de cloaca/ In the days prior to laying, eggs are easily visible in the 20-30 cm preceding the cloaca. Foto/Photo Laurence Kenchington.

Uit deze zes legsels heb ik de les getrokken dat de beste incubatietemperatuur voor het geslacht *Simalia* tussen de 29,5 en 30,5°C ligt. Ik heb gesproken met de weinige kwekers van *Simalia boeleni*, en degenen die bij 31,5°C incuberen, hadden legsels die verslechterden. De ene kweker die verscheidene legsels *Simalia boeleni* heeft gehad, constateerde dat 30-30,5°C resulteerde in de beste jongen, zonder eierzakrestanten als ze uitkomen. Hoewel je bij hogere temperaturen kunt incuberen, is dat een risico. Er is mij verteld dat kwekers in de Verenigde Staten die bij 31-31,5°C hebben geïncubeerd, slechte uitkomstpercentages hebben gehad, waarbij de eieren tegen het einde van de incubatie verslechterden, of waarbij de meeste jongen die uitkwamen ernstig geknikt of vervormd waren. Als ik nog een legsel krijg, zal ik de hele incubatie bij 30-30,5°C uitvoeren om de resultaten te vergelijken met het starten van een iets koelere incubatie gedurende de eerste twee weken.

Samenvatting en conclusies

Als mensen me vragen naar mijn succes met het geslacht *Simalia*, waaraan ik dat succes toeschrijf, is mijn reactie altijd hetzelfde ... grootte en ontwerp van het verblijf, aandacht voor het individuele dier en geen gebrek aan geluk. Mijs inziens zijn de verblijven het verschil tussen doorlopend succes en incidenteel kweken. De verblijven hebben verscheidene aspecten die volgens mij hebben bijgedragen aan de successen die ik heb geboekt. In mijn ervaring is er niet slechts één methode die leidt tot het kweken van *Simalia amethystina* of *Simalia nauta*. Inderdaad, de traditionele methode voor het kweken van pythons, het stoppen van voeren en handmatig afkoelen van dieren, die meer mensen vooral voor tropische of subtropische soorten achterhaald vinden, is niet per se nodig om te kweken met sommige leden van het geslacht *Simalia* (behalve voor *Simalia boeleni* misschien).

Het eerste aspect is de grootte van het verblijf. De minimale grootte die ik heb gebruikt om te kweken is een verblijf van 1,2 x 0,6 x 0,9 m.

that helped to contribute to the successes we have had. From my experience, there is not just a single method that leads to success with breeding *Simalia amethystina* or *Simalia nauta*. Indeed, the traditional method of python breeding of halting feeding and manually cooling animals, which more people are finding outdated especially for tropical-subtropical species, is not necessarily needed to breed with some members of the *Simalia* genus (except for *Simalia boeleni* perhaps).

The first aspect is the actual size of the enclosure. The minimum size enclosure that I have used to breed is a 1.2x0.6x0.9 m enclosure. I use these enclosures for females that range in size from 1.5-2.1 m. For females between 2.1-3 m, I use an enclosure size of 1.8x0.6x0.9 m. Any females over this size are housed in 2.4x0.6x1.2 m enclosures. The reason that the size of the enclosure has contributed to the breeding success we had in my opinion is because they allow the female to access a wide range of temperatures throughout the year, from a 28-30°C basking spot for 4-6 hours, 25-27°C side during the day that drops to 24°C at night, down to a 22°C cool end that drops to 20°C, or occasionally lower, at night. This means that the manual cooling method is effectively not needed as the female has access to these temperatures at the time that she feels this is necessary, rather than the keeper judging when they should cool her down and for how long they should keep her cool. From what I have observed from the six successful breeding's and two unsuccessful breeding's, the cooling cycle does not seem to be a key factor to induce cycling with the female. From what I have observed, the biggest factor that induces a female to cycle is the presence or introduction and courting of a male. It is only after the first few copulations that the female's behaviour changes obviously. By maintaining the temperature in a large enclosure, the female can access whatever temperatures she needs to stimulate follicle growth and ovulation after the copulations. It is interesting to note that the only female that has not used a wa-

Ik gebruik deze verblijven voor vrouwen die in grootte variëren van 1,5-2,1 m. Voor vrouwen tussen 2,1 en 3 m gebruik ik terraria van 1,8 x 0,6 x 0,9 m. Alle vrouwen groter dan dat bevinden zich in een verblijf van 2,4 x 0,6 x 1,2 m. De reden dat ik geloof dat de grootte van het verblijf heeft bijgedragen aan het kweeksucces dat ik heb gehad, is omdat ze de vrouw gedurende het hele jaar toegang bieden tot een breed scala aan temperaturen: van een zonplek van 28-30°C gedurende vier tot zes uren, een plek van 25 tot 27°C gedurende de dag, die 's nachts tot 24°C daalt, tot een koelere kant van 22°C, die 's nachts tot 20°C daalt, of af en toe lager. Dit betekent dat de methode van handmatige afkoeling onnodig is, omdat de vrouw toegang heeft tot deze temperaturen op het moment dat zij dat nodig acht, in plaats van dat de houder beoordeelt wanneer zij zich moet afkoelen en hoe lang. Uit wat ik heb waargenomen bij de zes succesvolle voortplantingsactiviteiten en twee niet-succesvolle, lijkt de cyclus van koelere perioden geen sleutelfactor te zijn in de voortplantingscyclus van de vrouw. Van wat ik heb waargenomen, is de grootste factor die een vrouwelijke cyclus prikkelt de aanwezigheid of introductie en stimulering van een man. Pas na de eerste paringen verandert het gedrag van de vrouw duidelijk. Door de temperatuurvariatie in een grote leefruimte, heeft de vrouw na de paring toegang tot alle temperaturen die ze nodig heeft om de follikelgroei en ovulatie te stimuleren. Het is interessant om op te merken dat de enige vrouw die geen waterbak heeft gebruikt tijdens de ontwikkeling van de follikels, de vrouw van het Sorong-type was, die was gehuisvest in een behuizing van 2,4 x 0,6 x 0,9 m, wat uiteraard betekende dat de grootte van de behuizing het haar mogelijk maakte om zichzelf zo te koelen als ze moest zijn om follikels te ontwikkelen zonder een waterbak te gebruiken.

Het tweede aspect dat moet worden overwogen, is de stijl van het verblijf in relatie tot de individuele vrouw en haar persoonlijkheid. Elk dier is anders qua karakter en persoonlijkheid en als houder moet je leren hoe je het individue-

ter bowl during follicle development was the Sorong female housed in a 2.4x0.6x0.9m enclosure, which obviously meant that the size of the enclosure allowed her to get as cool as she needed to be to develop follicles without using a water bowl.

The second aspect to consider is the style of enclosure in relation to the individual female in question and her personality. Each animal is very different as it comes to their character and personality, and as a keeper you must learn how to read the individual animal. For the *Simalia nauta* female that I tried and failed to breed the first year, I noticed that she was a very shy and nervous animal. Any time I walked past the enclosure she would go and hide and she only dropped feed overnight. It was only after I upgraded her enclosure, adding more perches and artificial foliage that she became more confident and would strike feed regularly. As a good friend of mine told me when I started trying to breed these snakes, you must be a 'student of the serpent'. If you have a particularly nervous female, giving her as many covered perches and retreats as possible is key to getting her settled enough to breed. A female that is not as nervous will not need the same level of cover to become settled.

When it comes to breeding, a well-settled female is key to success. Part of this is keeping interactions where you physically interact with the animal to a minimum. This includes removing them solely for handling or to take pictures of them. I very rarely remove the animals from the enclosure unless for essential maintenance or extensive cleaning of the enclosure. Another factor of the larger cages with natural substrate means that spot cleaning can be easily done with the animals still in the enclosures. When I spot clean, I never remove all faeces, urates or sloughs. This is because Ari Flagle has noted that in the wild, there is often piles of faeces and sloughed skin around the nesting sites of *Simalia boeleni*. I believe that this is a factor in making the animals feel more secure and settled and that the enclosure is essentially their domain.

le dier kunt lezen. Voor de vrouw *Simalia nauta*, waarmee ik het eerste jaar probeerde te kweken en wat niet goed ging, merkte ik dat ze een heel verlegen en nerveus dier was. Elke keer als ik langs het verblijf liep trok ze zich terug en liet ze een nacht lang haar prooien vallen. Het was pas nadat ik haar verblijf had aangepast, meer lichtakken en kunstmatig gebladerte had toegevoegd, dat ze zelfverzekerder werd en regelmatig prooien greep. Zoals een goede vriend van mij me vertelde, toen ik ging kweken met deze slangen: 'je moet een "student van de slang" zijn'. Als je een bijzonder nerveuze vrouw hebt, is het belangrijk om haar zoveel mogelijk bedekte lichtakken en verstoppelken te geven om haar voldoende voorbereid te krijgen om te kweken. Een vrouw die niet zo nerveus is, heeft niet dezelfde inrichting nodig om zich op haar gemak te voelen.

Als het op kweken aankomt, is een goed op de vrouw aangepaste leefomgeving de sleutel tot succes. Onderdeel hiervan is het tot een minimum beperken van interacties, waarbij fysiek met het dier omgegaan, zoals haar uit het verblijf halen, puur om te hanteren of om foto's te maken, wordt afgeraden. Ik haal de dieren zeer zelden uit hun verblijf, tenzij voor essentieel onderhoud of uitgebreide schoonmaak van het verblijf. Een andere factor van de grotere verblijven met natuurlijk substraat betekent dat specifieke schoonmaak van gedeelten eenvoudig kan worden gedaan als de dieren nog in de verblijven zitten. Als ik een gedeelte verschoon, verwijder ik nooit alle ontlasting, urine of vervellingen. Dit komt, omdat Ari Flagle heeft opgemerkt dat in het wild vaak stapels ontlasting en vervellingen rond de nestplaatsen van *Simalia boeleni* liggen. Ik geloof dat dit een factor is om de dieren zich veiliger en beter te laten voelen en dat het verblijf in wezen hun domein is.

Bij de succesvolle kweekpogingen die ik heb gehad, geloof ik dat het voedingsregime geen factor lijkt te zijn voor het kweekresultaat, de follikelontwikkeling of de ovulatie. Ik heb slechts één vrouw gehad die ik heb gevoerd

From the successful breedings I have had, I believe that the feeding regime does not seem to be a factor in inducing breeding, follicle development or ovulation. I have only had one female that I have fed in the time immediately prior to an ovulation. All the other females either ovulated so quickly that I did not feed them after the introductions, or they simply refused food after the male had been introduced. It seems that the act of courting by a male is the predominant factor towards triggering the female to start the breeding cycle.

Similarly, the continuous introductions and removal of a male to stimulate breeding does not seem to be affect the success, intensity or duration of the copulations. If the female is ready to breed, he will start to court the female once he is introduced and if she is receptive he will copulate the same day. When the male is left in with the female, he will generally stay close to the female, coiled next to, or on top of her. A male will generally copulate for 3-18+ hours over one or two days and will then usually rest for 7-14 days before starting to court the female again. I have found that the continuous introduction and reintroduction of a male to a female can disturb the female simply due to the amount of movement when removing a male. Anywhere from 2-7 copulations have been witnessed with the pairings I have bred.

The time from the first copulation to follicle development is reasonably consistent, taking 30 days on average. The length of follicle development seems to vary between species but there is no consistent pattern that I have been able to tell, except that the Oksibil locality *Simalia amethystina* seems to take longer than the other localities or species. The time between ovulation and pre-lay slough is more consistent, taking 26 days on average. Similarly, the time between pre-lay slough and egg deposition is also more consistent than the length of follicle development, taking 37 days on average. I have noticed that since keeping the animals slightly cooler, the time between pre-lay slough and egg deposition is longer.

in de tijd onmiddellijk voorafgaand aan een eisprong. Alle andere vrouwen ovuleerden zó snel, dat ik ze na de introducties geen eten gaf. Of ze weigerden gewoon voedsel, nadat de man was geïntroduceerd. Het lijkt erop dat de hofmakerij door een man de belangrijkste factor is om hen ertoe aan te zetten de voortplantingscyclus te starten.

Evenzo lijkt de voortdurende introductie en verwijdering van een man om de voortplanting te stimuleren geen invloed te hebben op het succes, de intensiteit of de duur van de paringen. Als de vrouw klaar is om tot voortplanting over te gaan, begint een man, zodra hij is geïntroduceerd, de vrouw het hof te maken en als ze ontvankelijk is, zal ze nog dezelfde dag paren. Wanneer de man bij de vrouw wordt achtergelaten, blijft hij meestal dicht bij haar, opgerold naast of bovenop haar. De man paart over het algemeen gedurende 3-18 uur of meer met de vrouw, verspreid over één of twee dagen en zal dan meestal zeven tot veertien dagen rusten, voordat hij de vrouw opnieuw het hof maakt. Ik heb ontdekt dat de voortdurende introductie en herintroductie van een man bij een vrouw de vrouw kan storen, simpelweg vanwege de hoeveelheid beweging bij het verwijderen van een man. Bij de koppels waarmee ik heb gekweekt, heb ik twee tot zeven paringen waargenomen.

De tijd vanaf de eerste paring tot de ontwikkeling van de follikels is redelijk consistent en duurt gemiddeld dertig dagen. De duur van de follikelontwikkeling lijkt te variëren tussen soorten, maar er is geen consistent patroon dat ik heb kunnen ontdekken, behalve dat die bij het Oksibil-type *Simalia amethystina* langer lijkt te duren dan die van de andere typen of soorten. De tijd tussen eisprong en laatste vervelling vóór het leggen van de eieren is consistent en duurt gemiddeld 26 dagen. Evenzo is de tijd tussen de laatste vervelling en het leggen van eieren ook meer consistent dan de duur van de follikelontwikkeling, namelijk gemiddeld 37 dagen. Ik heb gemerkt dat, sinds de dieren koeler gehouden worden, de tijd tussen de laatste vervelling en het leggen van de eieren langer is.



Vrouw Simalia amethystina Oksibil-type met de karakteristieke donkere kleur en sterke iriserende drachtigheid/ Female Simalia amethystina Oksibil locality, showing dark colouration and strong iridescence characteristic of a gravid female. Foto/Photo Laurence Kenchington.

As mentioned before, I have found that starting the eggs at 29.5-30°C for the first two weeks, and then raising the temperatures to 30-30.5°C for the remainder of the incubation seems to result in larger, stronger hatchlings that emerge from the egg with no egg sac attached compared to slightly cooler or slightly higher temperatures. While higher temperatures may result in faster incubation times, it seems to have a detrimental affect on the size, quality and health of the neonates. The slightly cooler temperatures seem to produce slightly smaller neonates, but I have not seen the same obvious deformities or neurological issues as when I incubated at 31-31.5°C.

In general, I have found that neonates are quite easy to start feeding, either taking unscented, frozen-thawed mice from forceps, or drop feeding on quail or chick scented,



Vergelijking tussen *Simalia amethystina* Oksibil-type, *Simalia nauta* en *Simalia amethystina* Biak-type. Let op het verschil in grootte tussen de types Oksibil en Biak, geïncubeerd met verschillende temperaturen/ Comparison of Oksibil locality *Simalia amethystina*, *Simalia nauta* and Biak locality *Simalia amethystina*. Note size difference between Oksibil and Biak animals, incubated at slightly different temperatures. Foto/Photo Laurence Kenchington.

Zoals eerder vermeld, heb ik door het experimenteren met het incuberen bij verschillende temperaturen tot nu toe ontdekt dat het erop lijkt dat er grotere, sterkere jongen uit het ei komen, zonder dat er nog een eierzak aanwezig, als er begonnen wordt met 29,5-30°C gedurende de eerste twee weken. Vervolgens dienen de temperaturen te worden verhoogd tot 30-30,5°C voor de rest van de incubatietijd. Dit dus vergeleken met iets koelere of iets hogere temperaturen. Hoewel hogere temperaturen kunnen resulteren in kortere incubatietijden, lijkt het een nadelig effect te hebben op de grootte, kwaliteit en gezondheid van de pasgeborenen. De iets lagere temperaturen lijken in iets kleinere jongen te resulteren, maar ik heb niet dezelfde misvormingen of neurologische problemen gezien, als toen ik bij 31-31,5°C incubeerde.

Over het algemeen heb ik geconstateerd dat net uit het ei gekomen slangen vrij gemakkelijk eten, hetzij natuurlijk ruikende, ontdooide muizen van een tang, of naar kwartels of kuikens ruikende, ontdooide muizen die 's nachts in een kleine behuizing bij de slangen worden achtergelaten. Ik hoefde slechts enkele jongen te helpen met voeren, omdat die voortdurend voedsel weigerden. Ze begonnen na verscheidene dwangvoedingen meestal met toehappen. Ik kweek de jongen op in verblijven van 30 x 45 x 45 cm (lxhxb), met lichtakken, kunstplanten en een mengsel van mos en schors

frozen-thawed mice left in a small enclosure overnight. I only had to assist feed a few neonates that refused food continuously. These usually start strike feeding after several assist feeds. I raise the neonates in 30x45x45 cm (lxhxd) enclosures, with perches, artificial plants and a mixture of moss and bark as substrate. I generally only offer food at night until the neonates are feeding regularly. I have noticed that, in general, neonates of the *Simalia amethystina* and *Simalia nauta* live a predominantly arboreal lifestyle, but initially after they hatch, they are more fossorial and stay buried in the moss for the majority of the time until they have had their first slough. In my experience, the best way to get the neonates to feed is to warm the prey to approximately body temperature, and then lure them with the prey. It is important not to touch the neonate too violently with the prey item. This often results in the neonate fleeing and can set the individual back when it comes to feeding. The method I use is to move the prey item as if it was alive, taking it away to warm it again if necessary. If the neonate does not strike immediately, I will move the prey until the neonate starts to follow it and then I either will move it back towards the neonate, or will hold it still, with just the movement from my hand causing the prey item to twitch. I will wait while the neonate advances towards the prey and starts to move around it and usually the neonate will gently strike the prey.

als substraat. Over het algemeen bied ik alleen 's nachts voedsel aan, totdat de jongen zelf regelmatig eten. Ik heb gemerkt dat jongen van *Simalia amethystina* en *Simalia nauta* een overwegend boombewonende levensstijl hebben, maar in eerste instantie zijn ze, nadat ze zijn uitgekomen, meer bodembewonend en blijven ze meestal in het mos begraven, totdat ze hun eerste vervelling achter de rug hebben. Mijn beste ervaring met het laten eten van de jongen, is door de prooi tot ongeveer lichaamstemperatuur te verwarmen en ze vervolgens met de prooi te lokken. Het is belangrijk om het jong niet te heftig aan te raken met de prooi. Dit leidt er vaak toe dat hij vlucht en een terugval krijgt met het eten. De methode die ik gebruik, is de prooi verplaatsen alsof die nog leeft en hem weg te nemen om hem weer op te warmen, mocht dat nodig zijn. Als het jong niet meteen toeslaat, verplaats ik de prooi, totdat het slangetje hem begint te volgen. In dat geval zal ik de prooi ofwel terug naar het jong bewegen, of stilhouden, met alleen de beweging van mijn hand zodat de prooi beweegt. Ik wacht dan, terwijl het jong naar de prooi toe beweegt en eromheen begint te kruipen. Meestal zal het slangetje de prooi voorzichtig grijpen.

Tot besluit geloof ik niet dat deze soorten bijzonder moeilijk te kweken zijn. Het moeilijkste aspect van het kweken van deze soort is om de vrouwen op hun gemak te stellen en het hun mogelijk maken zich in een nieuwe omgeving thuis te voelen, zodra je ze hebt verkregen. Ik geloof dat de sleutel hiervoor is zo min mogelijk interactie en grote verblijven, die de dieren voldoende verstoppelken, overdekte gedeelten en zitstokken bieden om zich veilig te voelen, of het nu een natuurlijk stijl of een meer minimalistische stijl van houden is. Naar mijn mening verminderen, of zelfs elimineren grote verblijven met verwarming aan één zijde, de noodzaak om de dieren handmatig af te koelen, omdat zij het vrouwtje toegang geven tot elke temperatuur die zij nodig acht, of die het hele jaar door nodig is. Het is cruciaal om aandacht te besteden aan het gedrag en de kenmerken van de individuele dieren, omdat elk



Uitkomende Simalia amethystina Oksibil-type/Oksibil
Locality *Simalia amethystina* emerging from egg. Foto/
Photo Laurence Kenchington.

To finalise, I do not believe that these species are particularly difficult to breed. The most difficult aspect of breeding these species is to succeed in getting the females comfortable and settled into a new environment once you have obtained them. I believe that the key to this is as little interaction as possible and large enclosures that provide the animals with enough retreats, covered areas and perches to feel secure, whether it be a naturalistic style or a more minimalist style of keeping. In my opinion, large enclosures with heating localised to one side reduce, or even eliminate, the need to manually cool the animals as they allow the female to access whatever temperature she feels is necessary or needed throughout the year. It is crucial to pay attention to the individual animals' behaviour and characteristics, as each animal is a unique individual. Some may be comfortable with limited cover, whereas more timid females may need a lot more cover. Another important part of breeding these species

dier een uniek individu is. Sommige zijn tevreden met een beperkte inrichting, terwijl meer timide vrouwtjes misschien veel meer inrichting nodig hebben. Een ander belangrijk onderdeel van het kweken met deze soort is om te wennen aan de seizoensgebondenheid van waar je woont. Ik merkte dat in de jaren dat ik niet kweekte, er in november geen voortplantingsactiviteit werd waargenomen als ik de dieren introduceerde. Ik merkte echter wel dat ik over het algemeen meer voortplantingsactiviteit zag van januari tot februari. Hieronder is een tabel met zoveel mogelijk informatie die ik heb vastgelegd van mijn afgelopen drie jaar van het kweken met deze verbazingwekkende soorten.

is to become accustomed to the seasonality of where you live. I noticed that in the years I failed to breed, that no breeding activity was witnessed in November when I introduced the animals then. However, I did notice that in general, I saw more breeding activity in January to February. Below is a table that documents as much information as possible that I have recorded from my past three years of breeding these amazing species.

Vertaling uit het Engels: Sander van Tongeren

Gebeurtenis	Oksibil 2017	Nauta 2017/18	Sorong 2018	Nauta 2018/19	Biak 2019	Oksibil 2019
Man geïntroduceerd	12 feb	6 dec 2017	Samenlevend	1 dec 2018	21 jan	9 jan
1 ^{ste} paring	12 feb	6 dec	23 aug	1 dec 2018	21 jan	9 jan
Volgende waargenomen paringen	20 feb 22 feb 24 feb 7 mrt 19 mrt 30 apr	13 dec 21 dec	14 sep 29 sep	18 dec	6 feb	30 jan 9 feb 13 feb 18 feb
Geobserveerde follikelontwikkeling start-einde	18 mrt - 8 mei	Niet gedocumenteerd	12 - 20 sep	9 - 18 jan 2019	Niet gedocumenteerd	3 feb - 11 mrt
Ovulatie	16 mei	29 dec	2 okt	21 jan	21 feb	14 mrt
Laatste vervelling vóór het leggen	12 juni	26 jan 2018	26 okt	14 feb	15 mrt	10 apr
Leggen van de eieren	16 juli	1 mrt	2 dec	22 mrt	23 apr	16 mei

Duur van 1 ^{ste} paring - ovulatie	94 dagen	24 dagen	41 dagen	52 dagen	32 dagen	65 dagen
1 ^{ste} paring - follikelontwikkeling	35 dagen	N/A	21 dagen	40 dagen	N/A	26 dagen
Ovulatie - Laatste vervelling vóór het leggen	28 dagen	29 dagen	25 dagen	25 dagen	23 dagen	28 dagen
Laatste vervelling vóór het leggen - vervelling - leggen van de eieren	35 dagen	35 dagen	38 dagen	37 dagen	40 dagen	37 dagen
Totale duur van 1 ^o paring - leggen van de eieren	155 dagen	86 dagen	102 dagen	112 dagen	93 dagen	128 dagen

Gebeurtenis	Oksibil 2017	Nauta 2017/18	Sorong 2018	Nauta 2018/19	Biak 2019	Oksibil 2019
Afmetingen verblijf (lxdxh)	Aangrenzende 1,8x0,6x0,9m en 1,2x0,6x0,9m Totaal: 3x0,6x0,9m	1,2 x 0,6 x 0,9m	2,4 x 0,75 x 1,2m	1,2 x 0,6 x 0,9m	1,2 x 0,6 x 0,9m	Aangrenzende 1,8 x 0,6 x 0,9m en 1,2 x 0,6 x 0,9m Totaal: 3 x 0,6 x 0,9m
Standaard voedingspatroon en veranderingen	Paar gevoerd om de 6-8 weken gedurende het jaar. Het voeren werd vier weken voor het afkoelen gestopt. Het voeren werd twee weken na het opwarmen hervat; paar gevoerd kleine maaltijden om de 7-10 dagen.	Paar gevoerd om de 4-6 weken gedurende het jaar. Drie maanden voorafgaand aan de introducties verdubbelde de voedsel voor de vrouw elke 2-3 weken tot een iets kleinere maaltijd. Vanwege de korte tijd tussen paring en ovulatie at de vrouw niet.	Paar gevoerd om de 7-9 weken gedurende het jaar. Geen verandering in voedingspatroon, omdat het paar onverwacht vroeg begon te paren.	Paar gevoerd om de 4-6 weken gedurende het jaar. 3 maanden voorafgaand aan de introducties verdubbelde de voedselinname voor de vrouw elke 2-3 weken tot een iets kleinere maaltijd. Vrouw weigerde nadat man werd geïntroduceerd.	Paar gevoerd 4-6 weken gedurende het jaar. Vrouw weigerde voedsel vanaf half december. Ongepland paren (had zich niet gerealiseerd hoe oud de wild zouden zijn), dus geen voorbereiding op de kweek. Vrouw had voedsel ongeveer 2 maanden geweigerd voordat de man werd geïntroduceerd.	Paar gevoerd om de 4-8 weken. 3 maanden voorafgaand aan de introductie werd de voedselinname voor vrouwen elke 2-4 weken verdubbeld tot een iets kleinere maaltijd.
Temperatuurinstellingen: *Opmerking: de aan-gegeven temperaturen waren aan de warmere kant van het verblijf (omgevingstemperatuur door stralings-warmtepanelen op een thermostaat). Koelere zijde in 1,8x0,6x0,9m-verblijven zou minstens 3-4°C koeler zijn dan de thermostaat liet zien.	Overdag het hele jaar door tussen 26-28°C. 's Nachts lage temperaturen 23-24°C. Zonplek van 31°C gedurende het hele jaar acht uur per dag beschikbaar. 11 januari: nachttemperaturen daalden elke week gedurende 4 weken met 1°C tot 20°C. Incidenteel dalen tot 18°C voor een nacht. 1 maart: Nacht-tijd, lage temperaturen stegen elke week gedurende 4 weken van 20-24°C.	Overdag het hele jaar door tussen 26-28°C. 's Nachts lage temperaturen 23-24°C. Zonplek van 30°C gedurende het hele jaar acht uur per dag beschikbaar. Geen handmatige temperatuurmanipulatie. 's Nachts dieptepunten in de kamer waren gemiddeld 22°C, met af en toe een nacht bij 20-21°C. Bodem van verblijf (leg-box) is iets warmer vanwege de hitte van verblijf hieronder.	Overdag het hele jaar door tussen 26-28°C. 's Nachts lage temperaturen 23-24°C. Zonplek van 31°C gedurende het hele jaar acht uur per dag beschikbaar. Met dit grotere verblijf hebben vrouwen en mannen toegang tot een koeler vloeroppervlak, tot 20°C, zes maanden per jaar, ongeveer vanaf oktobermaart. Het paar begon met paring zonder temperatuurmanipulatie.	Overdag het hele jaar door tussen 25-26°C. 's Nachts lage temperaturen 23-24°C. Zonplek van 30°C gedurende het hele jaar 4-6 uur per dag beschikbaar. Geen handmatige temperatuurmanipulatie. 's Nachts dieptepunten in de kamer waren gemiddeld 22°C, met af en toe een nacht met lagere omgevings-temperaturen. De bodem van het verblijf (waar de legbox wordt geplaatst) is iets warmer vanwege de hitte van het verblijf hieronder.	Overdag het hele jaar door tussen 25-26°C. 's Nachts lage temperaturen 23-24°C. Zonplek van 30°C gedurende het hele jaar 4-6 uur per dag beschikbaar. Geen handmatige temperatuurmanipulatie. 's Nachts dieptepunten in de kamer waren gemiddeld 22°C, met af en toe een nacht met lagere omgevings-temperaturen. De bodem van het verblijf (waar de legbox wordt geplaatst) is iets warmer vanwege de hitte van het verblijf hieronder.	Overdag het hele jaar door tussen 25-26°C. 's Nachts lage temperaturen 23-24°C. Zonplek van 31°C beschikbaar gedurende 4-6 uur per dag het hele jaar door. Geen handmatige temperatuurmanipulatie. De nachttemperaturen in deze kamer dalen wel lager, tot 18°C, vergeleken met de kamer waarin de nauta en Biaks zich bevinden. De warme kant van het verblijf daalde echter niet onder 23-24°C (zie opmerking *)

Gebeurtenis	Oksibil 2017	Nauta 2017/18	Sorong 2018	Nauta 2018/19	Biak 2019	Oksibil 2019
Scheidingen	Koppel samen van 12 februari tot 15 maart. Gescheiden voor het voeren om de 7-10 dagen vanaf 15 maart. 48 uur gescheiden en daarna tussendeur verwijderd. Mannetje permanent verwijderd na eisprong.	Koppel bij elkaar gelaten tot de eisprong toen het mannetje permanent werd verwijderd. Vrouw weigerde voedsel na eisprong.	Man gescheiden alleen na eisprong. Geen andere scheidingen tijdens de periode van voortplanting.	Man is een keer verwijderd om begin januari te proberen te voeren. Vrouw vertoonde geen interesse in prooi voor en na de eisprong.	Koppel samen tot eisprong. Man werd pas verwijderd nadat de eisprong had plaatsgevonden. Vrouw weigerde prooi wanneer het eenmaal na de eisprong werd aangeboden.	Koppel samen gedurende januari en februari. De enige scheiding was eind februari, toen elk in afzonderlijke verblijven zat. De deuren werden vervangen en vrouw werd aangeboden, maar geweigerd.
Aantal eieren	12 bevruchte eieren	9 bevrucht eieren 1 onbevrucht ei	1 bevrucht ei 17 onbevruchte eieren	10 bevruchte eieren	6 bevruchte eieren	5 bevruchte eieren 5 onbevruchte eieren
Incubatietemperatuur en aantekeningen:	31-31,5°C bij begin. Gedaald tot 30,5°C na twee weken, als gevolg van eieren die snel deukjes kregen. Gehandhaafd op 30,5°C tot dag 65 toen de temperatuur daalde tot 29,5°C.	29-30°C overall. Variatie van 1°C door gebruikte thermostaat. Drie eieren vertoonden geen aderen en zakken in twee weken in elkaar. Zes eieren kwamen door de incubatie. Vier eieren werden binnen vier dagen geopend en de neonaten kwamen snel tevoorschijn. De andere twee eieren geopend, een ei met een tweeling. Alle drie neonaten stierven voordat ze tevoorschijn kwamen.	Experimenteer met nachtelijke afkoeling. 29,5°C max 's middags. Laat het 's nachts geleidelijk zakken tot 27,5°C. Ei bleef goed tot dag 90 toen ik het ei insneed en een gedeeltelijk ontwikkelde dode neonaat vond.	28,5-29°C voor de eerste twee weken, verhoogd tot 29,5-30°C voor de rest. Gedaald tot 29-29,5°C nadat het eerste ei geopend was. Sommige eierzakken waren nog steeds aan neonaten gehecht toen ze uit het ei kwamen.	28,5-29°C voor de eerste twee weken, verhoogd tot 29,5-30°C voor de rest. Gedaald tot 29-29,5°C, nadat het eerste ei geopend was. Sommige eierzakken waren nog steeds aan neonaten gehecht toen ze uit het ei kwamen.	29,5-30°C gedurende de eerste twee weken, verhoogd tot 30 - 30,5°C voor de rest van de incubatie. Gedaald tot 29,5-30,5°C na het eerste ei geopend. Alle neonaten kwamen uit eieren met volledig geabsorbeerde eierzak. Defensiever en relatief groter in lengte en omtrek dan alle voorgaande legfels.
Incubateduur	69-75 dagen	75-83 dagen	N/A	89-95 dagen	97-107 dagen	93-97 dagen
Uitkomstpercentage	75%	66%	0%	100%	100%	100%

Event	Oksibil 2017	Nauta 2017/18	Sorong 2018	Nauta 2018/19	Biak 2019	Oksibil 2019
Male introduced	Feb 12th	Dec 6th 2017	Cohabited	Dec 1st 2018	Jan 21st	Jan 9th
1st Copulation	Feb 12th	Dec 6th	Aug 23rd	Dec 1st 2018	Jan 21st	Jan 9th
Subsequent Observed Copulations	Feb 20th Feb 22th Feb 24th Mar 7th Mar 19th Apr 30th	Dec 13th Dec 21st	Sep 14th Sep 29th	Dec 18th	Feb 6th	Jan 30th Feb 9th Feb 13th Feb 18th
Observed Follicle Development start-finish	Mar 18th – May 8th	Not documented	Sep 12th – Sep 26th	Jan 9th 2019 – Jan 18th	Not documented	3rd Feb – Mar 11th Peak Feb 25th
Ovulation	May 16th	Dec 29th	Oct 2nd	Jan 21st	Feb 21st	Mar 14th
Prelay shed	June 12th	Jan 26th 2018	Oct 26th	Feb 14th	Mar 15th	Apr 10th
Egg Deposition	July 16th	Mar 1st	Dec 2nd	Mar 22nd	Apr 23rd	May 16th

Time from 1st Copulation - Ovulation	94 days	24 days	41 days	52 days	32 days	65 days
1st Copulation - Follicle Development	35 days	N/A	21 days	40 days	N/A	26 days
Ovulation - Prelay shed	28 days	29 days	25 days	25 days	23 days	28 days
Prelay Shed - Egg Deposition	35 days	35 days	38 days	37 days	40 days	37 days
Total time from 1st Copulation - Egg Deposition	155 days	86 days	102 days	112 days	93 days	128 days

Cage Size (lxdxh)	Adjoining 1.8 x 0.6 x 0.9m and 1.2 x 0.6 x 0.9m. Total: 3 x 0.6 x x 0.9m	1.2 x 0.6 x 0.9m	2.4 x 0.75 x 1.2m	1.2 x 0.6 x 0.9m	1.2 x 0.6 x 0.9m	Adjoining 1.8 x 0.6 x 0.9m and 1.2 x 0.6 x 0.9m. Total: 3 x 0.6 x x 0.9m
--------------------------	--	---------------------	----------------------	---------------------	---------------------	--

Event	Oksibil 2017	Nauta 2017/18	Sorong 2018	Nauta 2018/19	Biak 2019	Oksibil 2019
Standard feeding regime and change	Pair fed every 6-8 weeks during year. Feeding halted 4 weeks before cooling. Feeding resumed 2 weeks after warming; pair fed small meals every 7-10 days.	Pair fed every 4-6 weeks during year. 3 months prior to introductions, food intake for the female doubled to one slightly smaller meal every 2-3 weeks. Due to the short time between copulation and ovulation, the female did not feed.	Pair fed every 7-9 weeks during year. No change in feeding regime as pair started copulating unexpectedly early.	Pair fed every 4-6 weeks during year. 3 months prior to introductions, food intake for the female doubled to one slightly smaller meal every 2-3 weeks. Female refused after male introduced.	Pair fed 4-6 weeks during year. Female refused food from mid-December. Pairing unplanned (hadn't realised how old the WC animals would be) so no preparation for breeding. Female had refused food for approximately 2 months prior to the male being introduced.	Pair fed every 4-8 weeks. 3 months prior to introductions, food intake for female was doubled to a slightly smaller meal every 2-4 weeks.
Temperature Regime: *Note: Temperatures indicated were on warmer side of the enclosure (ambient by radiant heat panels on a thermostat). Cooler side in 6x2x3ft enclosures would be at least 3-4C cooler than thermostat showed.	Day time temps between 26-28°C year-round. Night time low temps 23-24°C. Basking spot of 31°C available for 8 hours a day throughout the year. Jan 11th: night time temps dropped 1°C every week for 4 weeks to 20°C. Occasional drop to 18°C for one night. Mar 1st: Night time low temps increased 1°C every week for 4 weeks from 20-24°C.	Day time temps between 26-28°C year-round. Night time low temps 23-24°C. Basking spot of 30°C available for 8 hours a day throughout the year. No manual manipulation of temperatures. Night time lows in the room averaged 22°C, with an occasional night at 20-21°C. Floor of enclosure (nest box) is slightly warmer due to heat from enclosure below.	Day time temps between 26-28°C year-round. Night time low temps 23-24°C. Basking spot of 31°C available for 8 hours a day throughout the year. With this larger enclosure, female and male have access to a cooler floor area, down to 20°C, 6 months out of the year, approximately from Oct-Mar. Pair commenced locating with no manipulation of temperatures.	Day time temps between 25-26°C year-round. Night time low temps 23-24°C. Basking spot of 30°C available for 4-6 hours a day throughout the year. No manual manipulation of temperatures. Night time lows in the room averaged 22°C, with an occasional night with lower ambient temps. Floor of enclosure (where nest box is placed) is slightly warmer due to heat from enclosure below.	Day time temps between 25-26°C year-round. Night time low temps 23-24°C. Basking spot of 31°C available for 4-6 hours a day throughout the year. No manual manipulation of temperatures. Night time lows in the room averaged 22°C, with an occasional night at slightly lower ambient temps. Floor of enclosure (where nest box is placed) is slightly warmer due to heat from enclosure below.	Day time temps between 25-26°C year-round. Night time low temps 23-24°C. Basking spot of 31°C available for 4-6 hours a day throughout the year. No manual manipulation of temperatures. Night time temps in this room do drop lower, to 18°C, compared to the room the nauta and Biaks are in. However, the warm side of the enclosure did not drop below 23-24°C (see note*)

Event	Oksibil 2017	Nauta 2017/18	Sorong 2018	Nauta 2018/19	Biak 2019	Oksibil 2019
Separations	Pair left together from Feb 12th to Mar 15th. Separated for feeding every 7-10 days from Mar 15th. Separated for 48 hours then door removed from between enclosures. Male removed permanently after ovulation.	Pair left together until ovulation when male was removed permanently. Female refused food after ovulation.	Male separated after ovulation only. No other separations during the period of breeding activity.	Male removed once to attempt feeding at the start of January. Female showed no interest in prey before and after ovulation.	Pair left together until ovulation. Male removed only after ovulation had occurred. Female refused prey when offered once after ovulation.	Pair left together throughout January and February. The only separation was in late February when each were in separate enclosures. The doors were replaced, and female was offered, but refused.
Clutch Size	12 viable eggs	9 viable eggs. 1 unfertilised slug	1 viable egg 17 unfertilised slugs	10 viable eggs	6 viable eggs	5 viable eggs 5 unfertilised slugs
Incubation Temperature and notes	31-31.5°C at start. Dropped to 30.5°C after 2 weeks due to eggs dimpling quickly. Maintained at 30.5°C until Day 65 when temperature was dropped to 29.5°C.	29-30°C throughout. Variation of 1°C due to thermostat used. 3 eggs showed no veins and collapsed in two weeks. 6 eggs made it through incubation. 4 eggs pipped within 4 days and the neonates emerged quickly. The other 2 eggs pipped, one egg with twins. All three neonates died before they emerged.	Experiment with night time drops. 29.5°C max at midday. Drop gradually to 27.5°C at night. Egg stayed good until Day 90 when I cut the egg and found a partially developed dead neonate.	28.5-29°C for first two weeks, raised to 29.5-30°C for the remainder. Dropped to 29-29.5°C after first egg pipped. Some egg sac still attached to neonates when they emerged from the egg.	28.5-29°C for first two weeks, raised to 29.5-30°C for the remainder. Dropped to 29-29.5°C after first egg pipped. Some egg sac still attached to neonates when they emerged from the egg.	29.5-30°C for first two weeks, raised to 30-30.5°C for the remainder of incubation. Dropped to 29.5-30.5 °C after first egg pipped. All neonates emerged from eggs with egg sac fully absorbed. More defensive and relatively larger in length and girth than all previous clutches.
Incubation Time	69-75 Days	75-83 days	N/A	89-95 days	97-107 days	93-97 days
Hatch Rate	75%	66%	0%	100%	100%	100%