

Over de Dwergmarmersalamander (*Triturus marmoratus pygmaeus*)

Sergé Bogaerts
Honingbijenhof 3
6533 RW
Nijmegen
(Doelgroep
Salamanders)

INLEIDING

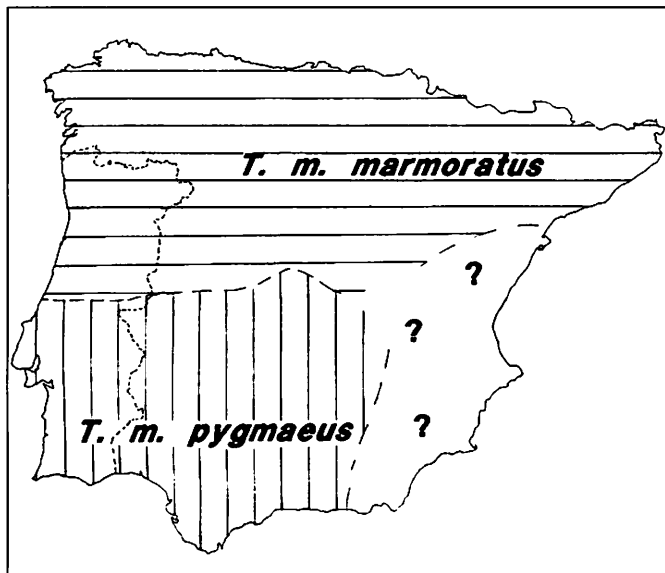
Triturus marmoratus pygmaeus, de Dwergmarmersalamander, heb ik sinds voorjaar 1992 in mijn bezit en ik heb er in de winters 1992/1993 en 1993/1994 succesvol mee gekweekt. Omdat de jaarlijkse cyclus van deze dieren (en ook van andere in Zuid-Europa voorkomende amfibieën) anders is dan bij andere Europese amfibieën, en omdat de status van deze ondersoort lange tijd onduidelijk was, wil ik hier aan de hand van mijn kweekervaringen met de Dwergmarmersalamander de verzorging van deze salamander beschrijven door deze te vergelijken met die van de gewone Marmersalamander (*T. marmoratus marmoratus*). Daarnaast wil ik aanbevelingen geven voor een succesvolle opkweek van ei tot volwassen dier.

GESCHIEDENIS EN TAXONOMIE

In 1905 beschreef Wolterstorff (naar THORN, 1968) de dwergvorm en tevens ondersoort van de Marmersalamander *Triturus marmoratus pygmaeus*. Deze was gevonden in het zuiden van Spanje in de omgeving van Cádiz. Het belangrijkste kenmerk was dat deze dwergvorm aanmerkelijk kleiner bleef in volwassen toestand dan de nominaatvorm, die uit onder meer Frankrijk bekend was. Het bestaan van de ondersoort raakte echter in de vergetelheid en het was zo'n tien jaar geleden zelfs onzeker of de ondersoort nog wel als zodanig onderkend moest worden (DIESENER, 1982).

In 1986 verschenen de resultaten van DORDA & ESTEBAN (1986). Ze hadden 231 *T. marmoratus* uit heel Spanje van veertien verschillende populaties bestudeerd. De belangrijkste conclusie uit dit onderzoek was dat de Marmersalamander in Spanje duidelijk uit twee verschillende vormen bestaat: een noordelijke vorm en een zuidelijke, waarbij de grens wordt gevormd door het Castiliaans Scheidingsgebergte en zijn uitlopers. De noordelijke vorm komt overeen met de nominaatvorm uit Frankrijk, maar de zuidelijke is anders van kleur, vorm en grootte. Ook bestudeerden ze exemplaren van de oorspronkelijk als ondersoort beschouwde *T. marmoratus pygmaeus* uit Cádiz. Deze bleek praktisch identiek te zijn aan de zuidelijke vorm. Dit onderzoek toonde dus aan dat het voorkomen van *T. marmoratus pygmaeus* zich uitstreckte over het gehele zuiden van het Iberisch Schiereiland.

Inmiddels heeft onderzoek van GARCÍA-PARIS et al. (1993) uitgewezen



Verspreiding op het Iberisch schiereiland. Verticaal gearceerd is *T. m. pygmaeus* en horizontaal gearceerd is *T. m. marmoratus* (naar GARCÍA-PARIS et al, 1993 en JAVIER & ESCRIVA, 1987).

dat deze zuidelijke vorm te beschouwen is als een aparte soort (*T. pygmaeus*), omdat er in het grensgebied tussen de twee soorten geen genetische of morfologische overlap plaatsvindt. Er is dus geen overgangszone, maar een strikte scheiding. Schriftelijk heeft García-Paris me te kennen gegeven dat hij ervan uitgaat dat deze ondersoort binnenkort tot soort zal worden verheven. Aangezien dit echter nog niet als zodanig is gepubliceerd, beschouw ik de Dwergmarmersalamander voorlopig nog maar als ondersoort van *T. marmoratus*.

BESCHRIJVING

T. m. pygmaeus verschilt op een flink aantal punten van *T. m. marmoratus*. De belangrijkste verschillen zijn (naar DORDA & ESTEBAN, 1986):

1) De volwassen *T. m. pygmaeus* blijven kleiner dan volwassen dieren van *T. m. marmoratus*. De gemiddelde lengte is voor mannetjes 103 mm, en voor vrouwtjes 110 mm (gemeten aan dieren uit Cádiz). Mijn vier volwassen dieren (uit het zuiden van Spanje) zijn allemaal groter dan deze gemiddeldes. Het grootste vrouwtje meet 130 mm. Volwassen *T. m. marmoratus* zijn al gauw 160 mm lang.

2) De zwarte vlekken op de zijkant van *T. m. pygmaeus* zijn kleiner en meer geïsoleerd dan die van *T. m. marmoratus*.

3) De buikzijde van *T. m. pygmaeus* heeft een rozig-witte ondergrond met daarop vele witte stipjes, en enkele grote zwarte stippen, terwijl de buikzijde van *T. m. marmoratus* een donkere ondergrond heeft met zwarte stippen en slechts enkele witte stipjes. Overigens ontbreken bij een van mijn vrouwelijke *T. m. pygmaeus* gedeeltelijk de witte en zwarte stipjes op de buikzijde, waardoor een gedeelte van de buik eenkleurig oranje is.

4) De kam van de mannetjes is bij *T. m. pygmaeus* in de voortplantingstijd lager en minder onderbroken.

5) Tijdens de voortplantingstijd kunnen de kleuren van *T. m. pygmaeus*-mannetjes veranderen, waarbij soms bronskleurige vlekken ontstaan tussen de groene vlekken.

Naar mijn idee zijn er nog een aantal toevoegingen mogelijk zoals:

6) De groene kleur van de twee ondersoorten verschilt. In de landfase zijn mijn *T. m. pygmaeus* duidelijk meer donker grasgroen, terwijl mijn *T. m. marmoratus* meer licht mosgroen gekleurd zijn. In de waterfase worden in het bijzonder de vrouwtjes van *T. m. pygmaeus* zeer donkergroen, terwijl dit bij *T. m. marmoratus* veel minder sterk het geval is.

7) Naar mijn mening is ook de huidstructuur anders bij de verschillende ondersoorten. De huidstructuur van *T. m. marmoratus* oogt altijd veel grover, terwijl de huid van *T. m. pygmaeus* veel gladder lijkt.

BIOTOOP

T. m. pygmaeus en *T. m. marmoratus* worden als men het over het hele gebied bekijkt in vergelijkbare biotopen aangetroffen. Dit geldt in het bijzonder voor de voortplantingspoelen. Het zijn over het algemeen bospoelen, drinkpoelen, sloten, langzaam stromende beken e.d., bij voorkeur met begroeiing van waterplanten (GARCÍA-PARIS et al., 1993). Ik vond *T. m. marmoratus* in het midden van Frankrijk voornamelijk in diepe, grote veedrinkpoelen in een heuvelschap dat gekenmerkt wordt door eiken-beukenbos en kleinschalige vee-teelt. In deze poelen huisden meestal ook Vinpootsalamanders (*T. helveticus*).

Ik trof *T. m. pygmaeus* in twee verschillende biotopen aan. In het midden van Spanje betrof het een kleine poel van

ongeveer 2x2 m. Deze poel was erg diep, en volgestort met stenen. In het water was nauwelijks plantengroei aanwezig en voor de eiafzet gebruiken de dieren mogelijk het overhangende gras. In deze poel leefden in deze tijd (oktober) ook vele Ribbensalamanders (*Pleurodeles waltl*). In de omgeving lagen ook ondiepe poelen, maar hierin vond ik alleen Spaanse Knoflookpaden (*Pelobates cultripes*) en *Pleurodeles waltl*.

In het zuiden van Spanje vond ik *T. m. pygmaeus* in de nabijheid van een veedrinkpoel. Deze veedrinkplaats was op dat moment (april) al bijna uitgedroogd. De poel lag in een door stenen muren omgeven schapenweide. In de directe omgeving bevonden zich bossen van steeneiken.

LEEFWIJZE

De leefwijze van mijn *T. m. pygmaeus* en waarschijnlijk ook in de meeste populaties van deze soort, heeft een ander verloop dan die van noordelijker voorkomende salamanders, zoals *T. m. marmoratus*. Deze laatste plant zich na de winterrust, in het voorjaar voort. Na een voortplantingsperiode van ongeveer drie maanden verlaten de dieren het water en brengen ze een tijd door op het land. In de herfst zoeken ze een plek op voor de winter, soms in het water, maar meestal op het land.

De warme, droge zomers in het zuiden van het Iberisch Schiereiland hebben de *T. m. pygmaeus*, maar ook andere hier voorkomende amfibieën, gedwongen tot een andere indeling van het jaar. De Dwergmarmersalamander houdt, wellicht met uitzondering van de populaties in gebergtes, geen winterrust maar een zomerrust.

Begin oktober, als de eerste regens vallen, komt *T. m. pygmaeus* uit zijn overzomeringsplaats te voorschijn. Dan ontstaan de eerste poelen en langzaam

stromende beken waarin de amfibieën zich voortplanten. In maart, april verlaat *T. m. pygmaeus* de voortplantingspoelen om een plek te zoeken voor de overzomerling, omdat deze poelen in de loop van mei vaak helemaal opdrogen.

TERRARIUM EN AQUARIUM

T. m. pygmaeus is, naar mijn ervaring, tamelijk goed in het terrarium te houden en vrij eenvoudig tot voortplanting te brengen. Ik gebruik voor deze salamanders afhankelijk van het jaargetijde een terrarium, een aquarium en daarnaast een aantal opkweekbakjes.

Het terrarium behoeft niet groot te zijn. Vier dieren bewonen bij mij een terrarium van 60x30x30 cm (lxbxh). Hierin leven de salamanders van april/mei tot oktober/november. Het terrarium is voor tweederde ingericht met een laag turfmoel van 2 tot 5 cm dik, waarvan één gedeelte droog wordt gehouden en het andere deel vochtig. Op beide gedeeltes ligt een stuk kurk en een forse pluk veenmos. Hierdoor ontstaan er als het ware vier verschillende schuilplaatsen. Daarnaast blijft een derde van de bodem onbedekt.

Op het onbedekte deel plaats ik een voedselbakje. Ik gebruik hiervoor petrischaaltjes of dekseltjes van potjes. Het voedsel voor de salamanders bestaat voornamelijk uit regenwormen, meelwormen en krekels. De meelwormen en krekels krijgen voordat de salamanders ze als voedsel krijgen gedurende een dag respectievelijk een uur Carmix (vitaminen en mineralen). Daarna bepoeider ik de voedseldieren nog met een preparaat voor vogels (het merk Cédé, voornamelijk kalk en mineralen).

Het terrarium moet goed afgedekt zijn om ontsnappen van de salamanders te voorkomen. Tevens mag het terrarium onder geen enkele voorwaarde in de zon komen te staan. Zachte zoninval in de ochtend en avond is niet schadelijk,

maar we moeten ervoor oppassen dat het terrarium vooral 's zomers niet te warm kan worden. Voor de rest maakt het niet veel uit, als de temperatuur maar niet te vaak en niet te lang boven de 20 à 25°C komt. De salamanders overleven landtemperaturen van 28°C (gemeten in de zomer van 1994) mits ventilatie en vochtigheid goed zijn. In de zomer ontwijken de dieren te hoge temperaturen door koelere plekken op te zoeken. Daarnaast moeten we af en toe sproeien in het vochtige deel van het terrarium. Een waterbak kan tot in september afwezig blijven, daarna plaats ik in het terrarium een klein (20x10x5 cm) waterbakje. Vanaf dit moment gaan de dieren vaker het water in en kan ik ze naar het aquarium verhuizen.

Het aquarium voor één paartje Dwergmarmersalamanders moet ongeveer 60x30x30 cm groot zijn. De waterdiepte dient circa 20 à 25 cm te zijn. Ik bedek de bodem meestal met fijn grind. Verder wordt het aquarium ingericht met een aantal gestapelde platte stenen of bloempotscherven om schuilplaatsen voor de salamanders te creëren. Het belangrijkste zijn natuurlijk de waterplanten, waarop de vrouwtjes hun eieren kunnen leggen. Voor het afzetten van eieren hebben deze salamanders een voorkeur voor planten als Canadese waterpest (*Elodea canadensis*). Het aquarium kan het beste op een lichte maar matig zonnige plaats worden gezet bij een temperatuur van 15 tot 20°C. Als de salamanders in het water zitten, voer ik ze meestal regenwormen, rode mugge-larven en incidenteel tubifex. VAN UCHELEN (1985) voederde ook met dood voer, zoals lever en hart. Ik heb hiermee geen ervaringen.

VOORTPLANTING

De voortplanting is bij de Dwergmarmersalamander bijna hetzelfde als bij de Marmersalamander. Ik heb slechts

incidenteel waarnemingen kunnen verrichten en ik heb geen verschillen gezien. Mogelijk kan ik in de toekomst meer tijd besteden aan de bestudering van hun voortplantingsgedrag.

EIEREN

Kort nadat de dieren gebaltst en ge-paard hebben, leggen ze de eerste eieren. Ik schat dat een vrouwtje ongeveer 100 tot 150 eieren afzet. Dit getal komt overeen met de aantallen die VAN UCHELEN (1985) noemt voor *T. m. marmoratus*, terwijl GRÖSSE & KOEPERNIK (1993) voor *T. m. marmoratus* 200 tot 300 eieren per legsel opgeven. De eieren zijn wit en ongeveer 4 mm in doorsnede. Het eerste jaar werden ze gelegd vanaf eind oktober tot begin december. Het tweede jaar legden de dieren pas half november eitjes.

Met de eieren komen ook de eerste moeilijkheden. Het eerste probleem is het beschimmelen van de eieren. Het eerste jaar (1992-1993) gebruikte ik kraanwater. Toen beschimmelden de meeste eieren. Ook het verplaatsen van de eieren naar opkweekbakjes met regenwater bleek geen afdoende oplossing te zijn. Mogelijk was een deel van deze eieren niet bevrucht en beschimmelde daarom. In het seizoen 1993-1994 gebruikte ik een aquarium met water dat al een jaar in die bak stond, met planten en al. Dat jaar beschimmelden er wel wat minder eieren maar trad er een ander probleem op: platwormen (*Planaria* sp.). Deze diertjes eten graag salamandereitjes. Er bleken ook een soort zwarte watermijten in het aquarium te leven, die in groten getale de eieren aanvraten. Ondanks deze tegenslagen kwam er gelukkig nog een groot aantal salamanderlarven uit het ei.

Het eerste jaar haalde ik eieren (met waterplanten of delen daarvan) uit het aquarium, en plaatste ze in kleine opkweekbakjes (20x15 cm) met een wa-

terhoogte van ongeveer 8 cm. De bakjes bleven verder kaal. Het tweede jaar verwijderde ik de eieren pas als ze al duidelijk ver ontwikkeld waren.

De ontwikkeling van ei tot larve duurt afhankelijk van de watertemperatuur drie à vier weken. Een pas uitgekomen larve meet ongeveer 1 cm en is zwart-wit gestreept over de lengte van het lichaam.

Het opeten van eieren door de volwassen dieren heb ik gelukkig niet gezien. Dat wil niet zeggen dat het niet gebeurt, want de dieren zijn voornamelijk in de nacht actief. Ik denk echter dat bij voldoende voeding en dichte beplanting de vraat grotendeels achterwege blijft.

LARVEN

Voor de opkweek van salamanderlarven gebruik ik een methode die grotendeels is gebaseerd op VAN UCHELEN (1987). Dat gaat als volgt in zijn werk: kleine aquaria (20x15 cm) worden gevuld met ongeveer 8 cm water en flink wat waterplanten. Per bakje plaats ik maximaal tien larven van ongeveer gelijke grootte. Hierin zal af en toe verschuiving moeten plaatsvinden, omdat de verschillen in groei groot kunnen zijn. Ik voer twee tot drie keer per week al naar gelang de temperatuur en de grootte van de larven. In eerste instantie kunnen we watervlooien voeren, later rode muggelarven en tubifex.

Ondanks de nadelen van tubifex zoals die door VAN UCHELEN (1988) worden genoemd, is tubifex voor mij onmisbaar gebleken als opkweekvoer voor de larven, omdat er in de periode waarin de larven geboren worden (januari, februari) geen watervlooien verkrijgbaar of te vangen zijn. Belangrijk is wel dat de tubifex ruimschoots wordt gespoeld, bij voorkeur door het in een speciaal daarvoor verkrijgbaar bakje met fijn gaas in de stortbak van de WC te hangen.

Het eerste jaar (1992-1993) zijn er veel

larven gestorven door verschillende fouten, zoals:

1) te veel larven in een bakje. Hierdoor ontstaat stress, maar ook vreten ze elkaar aan. Soms gaat er dan een dood, en als deze te lang in het water blijft liggen, sterven weldra ook de andere in het bakje aanwezige larven.

2) te laat water ververs. Eigenlijk dient het water een dag na het voeren verschoond te worden. Dit is eenmaal niet gebeurd, waardoor er dode muggelarven beschimmelden en alle larven stierven.

3) te warm. Zonnige dagen in de winter kunnen de temperatuur in een klein aquarium sterk doen oplopen. Daardoor kunnen waterplanten (met name waterpest) dan de zuurgraad van het water veranderen (VAN UCHELEN, 1987). Dit kan het sterven van de dieren tot gevolg hebben.

Al met al zijn er in het eerste kweekjaar van de ongeveer vijftig uitgekomen larven slechts negen gemetamorfoseerd, van begin februari tot eind mei. Deze negen dieren leven nog allemaal. Het tweede jaar (1993-1994) zijn er van de ongeveer 100 uitgekomen larven 53 gemetamorfoseerd. De metamorfose vond in dat jaar plaats van half maart tot half juni. Mijn kweekopbrengst is echter nog laag vergeleken met die van VAN UCHELEN (1985), die ongeveer zestig tot negentig jonge salamandertjes kweekte van twee *T. m. marmoratus*-vrouwtjes.

NA DE METAMORFOSE

Na de metamorfose begint een nieuwe en vaak lastige periode voor de opkweek van jonge salamanders. Jonge *T. m. pygmaeus* zijn ongeveer 3,5 à 4,5 cm lang. Jonge *T. m. marmoratus* meten ongeveer 4,5 tot 6,5 cm bij de metamorfose (GRÖSSE & KOEPERNIK, 1993). De afmeting van de diertjes wanneer ze metamorfoserend is echter afhankelijk

van de temperatuur waarbij ze opgroeien. De kleur van de juveniele salamanders verschilt wel duidelijk.

VAN UCHELEN (1985) vermeldt dat zijn jonge *T. m. marmoratus* donkergroen waren na de metamorfose. Mijn *T. m. pygmaeus* zijn echter zeer fel lichtgroen. Ook de kleur van de buik verschilt duidelijk. Deze is bij de Marmersalamander meestal donker, bruin-zwart, terwijl die bij de Dwergmarmersalamander rozig oranje is.

Als de salamandertjes het land opkruipen, zet ik ze in groepjes van maximaal tien dieren in plastic miniterraria. Deze miniterraria zijn gemaakt van doorzichtige koelkastdozen met een wit plastic deksel. Deze dozen worden ook veel gebruikt bij de opkweek van jonge slangen. De maten zijn 19x9x6 cm.

De voor- en achterkant zijn voorzien van luchtgaatjes. De inrichting is zeer eenvoudig en bestaat uit een polletje veenmos dat aan een kant van het bakje ligt en dat dient als verblijfplaats. Aan de andere kant van de doos is een dekseltje geplaatst, dat als voerbakje dient. Deze doosjes maak ik elke week helemaal schoon, en ik vervang het mos.

Als voedsel geef ik in het begin vooral fruitvliegjes en in stukjes gesneden tubifex. Als de dieren groter zijn, worden ze gevoerd met rode muggelarven, kleine krekeltjes en stukjes regenworm. Al het voedsel wordt bepoederd met kalk en vitaminen (zie TERRARIUM). Ik huisvest de jonge dieren in dezelfde ruimte als de volwassen salamanders bij een temperatuur van 15 à 20°C. 's Winters houd ik de dieren bij lagere temperaturen (5 à 10°C).

Na een jaar zijn de dieren ongeveer 10 cm lang. Ook de kleur is dan veranderd van lichtgroen tot donker grasgroen. VAN UCHELEN (1987) plaatste zijn jonge *T. m. marmoratus*, die ook na een jaar ongeveer 9 à 10 cm lang waren, in

een echt terrarium. Bij de eerste groep gekweekte salamandertjes bleven drie dieren duidelijk achter in groei en ze waren na een jaar slechts 6 à 7 cm lang. Er zijn echter nog twee andere methodes die ik kort wil noemen. De eerste methode is beschreven door GRÖSSE & KOEPERNIK (1993). Zij proberen de jonge dieren zo snel mogelijk na de metamorfose weer in het water te krijgen. Het grote voordeel van deze methode is dat de salamanders in het water gevoerd kunnen worden. Ik heb pas na een maand of negen de jonge salamanders die groter waren dan ongeveer 8 cm in het water gekregen, door in het bakje waarin ze verbleven een waterlaagje aan te brengen van een halve centimeter diep. De drie kleinere dieren wilden in eerste instantie het water niet in. Een maand later probeerde ik nogmaals hetzelfde met deze dieren, en deze keer lukte het wel. De grotere dieren ontwikkelden hierbij ook een hoge zwemstaart zoals de volwassen vrouwtjes in de waterfase. Bij de kleinere dieren gebeurde dit niet; de diertjes wilden na twee maanden weer het land op. VAN UCHELEN (1985) kreeg zijn jonge Marmer-salamanders pas na anderhalf tot twee jaar het water in.

Een tweede methode voor de opkweek van veel jonge salamanders heb ik gedeeltelijk van RIMPP (1994) overgenomen. Deze gebruikt een terrarium met een natte zandbodem, waarop in laagjes stukken schors van loofbomen worden gestapeld. Hierdoor ontstaat er een verloop van nat naar droog, van beneden naar boven. De jonge salamandertjes kunnen dan zelf kiezen waar ze willen zitten. Rimpp maakt gebruik van een composthoop, waarvan hij telkens een laagje bovenop het schors aanbrengt. Dit laagje droogt dan langzaam uit, zodat alle voedseldiertjes erin naar beneden richting het vochtige zand verhuizen. Onderweg worden ze dan door



Twee juveniele *T. m. pygmaeus*.

Foto: Sergé Bogaerts

eetlustige jonge salamandertjes opgegeten.

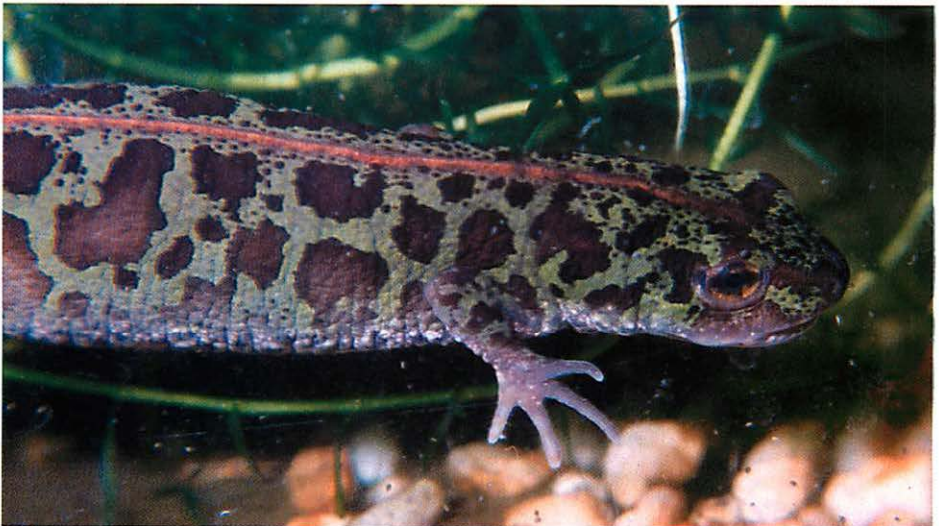
Dit jaar (1994) heb ik voor de 53 jonge Dwergmarmersalamandertjes ongeveer net zo'n terrarium gemaakt. Het is ingericht met een klein gedeelte water en een groot deel wit zand. Het aanwezige water zorgt ervoor dat het zand altijd vochtig blijft. Tweemaal per week voer ik met fruitvliegjes (en hun larven), tubifex en rode muggelarven, allemaal bepoederd met kalk en vitaminen (Cédé

en Carmix). Ik ben niet zoals Rimpp in de gelegenheid een composthoop te onderhouden als voedselbron voor mijn dieren. De eerste resultaten zijn erg goed. Ik heb nog geen enkel dier verloren en het eerst gemetamorfoseerde dier meet nu, na vier maanden, al 6 cm en is dus even groot als het kleinste dier van de groep van het jaar ervoor.

De negen nakweekdieren uit 1993 zijn pas nu (oktober 1994) tot voortplanting in staat. Enkele van de nakweekdieren uit 1994 zijn in oktober 1994 al net zo ver ontwikkeld als de nakweekdieren van het jaar ervoor. Eén nakweekmannetje van 1994 meet nu totaal 10 cm en heeft al een voortplantingskleed ontwikkeld. Het dier baltst met zowel de nakweekvrouwjes van 1994 als die van 1993. Hopelijk zullen in de winter van 1994/1995 de eerste nakomelingen van de nakweekdieren uit de eieren kruipen.

TOT SLOT

Tot slot wil ik nog even op de zomerrust terugkomen. Zoals ik in het begin al vermeldde, is het geven van een zomerrust in plaats van, of misschien in combinatie met een winterrust, wel bruik-



Portret van een vrouwtje van *T. m. pygmaeus* in het water.

Foto: S. Bogaerts

baar of noodzakelijk voor de kweek met andere dan de Spaanse amfibieënsoorten. Ik denk hierbij bijvoorbeeld aan amfibieën uit zuidelijk Italië, de Griekse eilanden en het zuiden van Turkije. Als ik hiermee meer ervaringen heb opgedaan, wil ik hier graag op terugkomen.

DANKWOORD

Met dank aan M. García-Paris voor de toelichting en uitleg, aan E. van Uchelen voor zijn vele bruikbare artikelen, en aan F. van Leeuwen voor zijn constructieve opmerkingen.

ABOUT *TRITURUS MARMORATUS* *PYGMAEUS*

Triturus marmoratus pygmaeus clearly differs from *T. m. marmoratus*. According to DORDA & ESTEBAN (1986) the most important differences are that adult *T. m. pygmaeus* are smaller than fully grown *T. m. marmoratus*, and that the coloration, particularly that on the abdomen is different. The belly of *T. m. pygmaeus* is clearly lighter (pinky white background with many white and few black speckles) than that of *T. m. marmoratus* (a dark background with mainly black and a few white speckles). The habitat preferences are generally the same for the two subspecies. The breeding season of *T. m. pygmaeus* begins in October and ends in the spring after which the animals go into summer rest.

I use a neighbouring aquarium and terrarium for *T. m. pygmaeus* and in addition a number of rearing tanks. The terrarium comprises a substrate of peat with cork bark and moss. Part of the enclosure is kept constantly moist. The aquarium is simply furnished with water plants and stones where the animals can hide. The breeding of *T. m. pygmaeus* is apparently almost the same as in *T. m. marmoratus*. Each female lays approximately 100 to 150 eggs. The most important problems with the eggs are fungus infections, flatworms (*Planaria* sp.) and black water mites. The larvae are reared in a separate tank. Their diet consists of tubifex as in the winter there are no waterfleas available. It is important that the tubifex are well rinsed. The most important problems in the rearing of the larvae was overcrowding (too many larvae in one tank), tardiness in refreshing the water and keeping the larvae too warm (sun on the tank). Only nine animals

metamorphosed in the first year. In the second year this number increased to 53.

The young salamanders can be reared in small groups, in easily cleaned terraria in which only a handful of moss is provided, or in large terraria furnished with a layer of damp to wet white sand and a pile of pieces of bark. Particularly in the beginning I fed the young animals fruit flies and their larvae, as well as tubifex. When the animals are larger they can be given red mosquito larvae, small crickets and pieces of earthworm. All the food is sprinkled with calcium, vitamin and mineral powder. Depending on diet and temperature, the animals reach ten cm in length after a year. After one year the animals were reintroduced to the water and could be used for breeding.

LITERATUUR

- DIESENER, G., 1982. Der Marmormolch *Triturus marmoratus* (Latreille) und der Bandmolch *Triturus vittatus* (Jenyns). Herpetofauna 20: 12-16.
- DORDA, J., & M. ESTEBAN, 1986. Evolution and subspecification of Iberian *T. marmoratus*. In: Roček, Z. (ed.). Studies in Herpetology, Prague: 159-164.
- GARCÍA-PARIS, M., P. HERRERO, C. MARTÍN, J. DORDA, M. ESTEBAN & B. ARANO, 1993. Morphological characterization, cytogenetic analysis, and geographical distribution of the Pygmy Marbled Newt *Triturus marmoratus pygmaeus* (Wolterstorff, 1905) (Caudata: Salamandridae). Bijdr. Dierk. 63: 3-14.
- GRÖSSE, W.R. & U. KOEPERNIK, 1993. Erfahrungen bei der aquatischen Haltung und Aufzucht von Molchen. Elaphe (N.F.) 1: 8-11.
- JAVIER, L. & B. ESCRIVA, 1987. Anfíbios y reptiles de la península ibérica y islas baleares y canarias. Incafo S.A., Madrid.
- RIMPP, K., 1994. Urodelen-Aufzucht für die Massen- oder Schnelllaufzucht. Elaphe (N.F.) 2: 15-17.
- THORN, R., 1968. Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du nord. Editions Paul Lechevalier, Paris.
- UCHELEN, E. van, 1985. Voortplanting van de marmersalamander (*Triturus marmoratus*) in het terrarium. Lacerta 43: 72-75.
- UCHELEN, E. van, 1987. Een succesvolle opfokmethode van salamanderlarven (*Triturus*). Lacerta 45: 154-165.
- UCHELEN, E. van, 1988. Oppassen met tubifex. Lacerta 46: 135-137.