

## Exoten onder de inheemse herpetofauna

R. JOORIS

### Samenvatting

Introductie van niet-inheemse soorten is de laatste decennia sterk toegenomen. Diverse soorten amfibieën en reptielen worden sedert enkele jaren in grote aantallen geïmporteerd. Sommige taxa hebben zich in ons land reeds enkele jaren gevestigd en vormen reproductieve populaties. De voornaamste hiervan zijn de meerkikker (*Rana ridibunda*) en de stierkikker (*R. catesbeiana*). Vooral eerstgenoemde heeft zich in de valleigebieden van enkele rivieren zoals de Schelde en de Dijle voorgoed gevestigd. Hij is weinig kieskeurig wat zijn habitat betreft en is in een sterke ecologische concurrentie verwickeld met onze inheemse groene kikker (*R. esculenta*). Door het complex hybridogenetisch voortplantingssysteem van de *Rana esculenta*-synklepton, vormen Zuid-Europese meerkikkers op genetisch vlak een bedreiging voor het voortbestaan van de inheemse groene kikkers. De invloed van de populatie stierkikkers op de inheemse herpetofauna in het valleigebied van de Grote Nete dient verder onderzocht te worden.

**Trefwoorden:** introductie, exoten, amfibieën en reptielen, *Rana ridibunda*, *R. catesbeiana*, voortplanting, ecologische en genetische impact.

### Abstract

Introduction of non native species of amphibians and reptiles is very common in Belgium. Some species are imported in very great numbers and will colonize our natural ecological systems. Two species, the lake frog (*Rana ridibunda*) from Southern Europe and the nearctic bullfrog (*R. catesbeiana*) have already build reproductive populations in the river valleys of the Schelde, Dijle and Grote Nete. The lake frog is euryok and lives in a strong ecological competition with the native edible frog (*R. esculenta*). Through the complex hybridogenetic reproductive system of the waterfrogs (*R. esculenta* synklepton), he also threatens genetically the populations of the native species. The influence of bullfrogs on European green frogs remains speculative and must be further investigated.

**Keywords:** introduction, exotic species, amphibians and reptiles, *Rana ridibunda*, *R. catesbeiana*, reproduction, ecological and genetical threats.

### Inleiding

In ons land en in diverse andere landen van Europa worden exotische soorten steeds meer en meer in de natuur waargenomen. Veelal zijn het exoten in de strikte zin van het woord. Soorten die recentelijk door de mens, opzettelijk of onvrijwillig werden geïntroduceerd. Ze vertegenwoordigen vrijwel alle groepen van het dieren-

rijk. De meest bekende zijn onder meer de Amerikaanse (*Orconectes limosus*) en Turkse rivierkreeft (*Astacus leptodactylus*), Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*), zonnebaars (*Lepomis gibbosus*), dwergmeervallen (*Ameiurus melas*, *A. nebulosus*), graskarper (*Ctenopharyngodon idella*), regenboogforel (*Oncorhynchus mykiss*), roodwangschildpad (*Trachemys scripta elegans*), Canadese gans (*Branta canadensis*), nijlgans (*Alopochen aegyptiacus*) en muskusrat (*Ondatra zibethicus*). Ze karakteriseren zich in veel gevallen door een sterk reproductief vermogen.

En het rijtje stopt niet. De tuinvijvercultuur is volop in opmars. In en rond de vijver horen ook dieren. De klasieke goudvis is wel nog in trek maar moet zijn biotoop delen met andere soorten. Inheemse salamanders en kikkers zijn door de wet beschermd en mogen uiteraard niet gevangen worden in de natuur. Geen nood ... uitheemse soorten worden door tuincentra en de gespecialiseerde handel massaal aangeboden. "Elke tuinvijver zijn kikker, salamander en schildpad", en binnen enkele jaren wellicht ook in onze natuurlijke biotopen. Hun succes van handhaven zal uiteraard bepaald worden door het vinden van een geschikt biotoop, de aanpassing aan ons klimaat en de frequentie van binnenkomen in ons land en van het aantal individuen die hierbij betrokken zijn. En gelet op de enorme aantallen die jaarlijks geïmporteerd worden en in de veronderstelling dat de tienprocentsregel (WILLIAMSON 1996) een dogma is waarbij 10 % van alle introducties zich kan handhaven en 10 % daarvan een populatie opbouwt, is voor sommige soorten succes verzekerd!

Hieronder een overzicht van de voornaamste exotische soorten amfibieën en reptielen die in België regelmatig geïmporteerd worden en waarvan sommige taxa ook in de natuur worden aangetroffen:

#### Chinese beeksalamander (*Pachytriton labiatus*)

De Chinese beeksalamander bewoont het zuidoosten van China waar hij vooral voorkomt in kleine bergbeekjes in

het voorgebergte, tussen de 100 en 800 m. De niche van *Pachytriton* kan men enigszins vergelijken met die van beeksalamanders (*Euproctus* spp.) uit Europa.

De Chinese beeksalamander wordt de laatste jaren vrij frequent geïmporteerd en aangeboden als "vijversalamander". Het is een zeer productieve soort waarvan de wijfjes meer dan 80 eieren per legsel kunnen afzetten. Ze planten zich voort bij een watertemperatuur van ongeveer 15°C en kunnen gemakkelijk overwinteren bij een temperatuur van 3 tot 5°C (THIESMEIER & HORNBERG 1997). Jongere dieren zijn echter gevoeliger voor lage wintertemperaturen. In West-Europa kunnen ze zich in principe handhaven maar de voortplanting zou buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied vrij moeilijk verlopen. Deze zeer agressieve dieren zijn sterke predatoren van hun eigen larven en van deze van andere amfibieën.

#### Chinese (*Cynops orientalis*) en Japanse vuurbuiksalamander (*Cynops pyrrhogaster*)

De vuurbuiksalamanders van het geslacht *Cynops* leven in het zuidoosten van het paeartic gebied en zijn sterk verwant met onze watersalamanders (*Triturus* spp.). Ze bezetten er diverse stilstaande wateren. Vuurbuiksalamanders werden al jarenlang ingevoerd voor de terrariumliefhebberij. Deze aantallen waren echter te verwaarlozen tegen de grootschalige importen van de laatste jaren.

De Chinese vuurbuiksalamander (*C. orientalis*) komt voor in het mondingsgebied van de Jangtse rivier en werd enkele jaren terug in vrij grote aantallen verkocht tegen "dumping" prijzen. Momenteel wordt deze soort minder aangeboden wat mogelijk een gevolg kan zijn van overexploitatie. Hij is zeer resistent tegen koude watertemperaturen. Lage temperaturen (0-1°C) stimuleren zelfs de voortplanting. Na de metamorfose gaan de dieren tot hun 4<sup>e</sup> kalenderjaar in landfase. Gedurende die periode grijpen de grootste migraties plaats. Nadien gaan ze overwegend in het water leven. Het zijn alleseters met een weinig of niet agressief karakter t.o.v. soortgenoten en andere watersalamanders.

De zustersoort uit Japan (*C. pyrrhogaster*) leeft op de eilanden Hondo, Schokoku en Kjusju en wordt onregelmatiger geïmporteerd maar wel in grote aantallen en net zoals de vorige soort vooral verkocht in tuincentra.

#### Alpenkamsalamander (*Triturus carnifex*)

Deze kamsalamander van de superspecies-groep "cristatus" heeft zijn natuurlijk verspreidingsgebied in het uiterste zuidoosten van Beieren, het zuiden van Zwitserland, het oosten van Oostenrijk, Italië, verder zuidoostwaarts tot Slovenië en het noordwesten van Kroatië. Met hun maximum lengte van 15 cm zijn ze iets kleiner dan

onze inheemse kamsalamander (*T. cristatus*). Ze hebben ook een minder hoog ontwikkelde rugkam. Alpenkamsalamanders worden vrij frequent door meer gespecialiseerde terrariumliefhebbers gehouden. Deze dieren planten zich in het terrarium gemakkelijk voort wat kan aanleiding geven tot een "overtollige kweek" die soms noodgedwongen uitgezet wordt in tuinvijvers en natuurlijke waterbiotopen.

De alpenkamsalamander is een vrij dominante soort die een sterke concurrent betekent voor de inheemse soort en zelfs op sommige plaatsen beter gedijt. In Zwitserland bijvoorbeeld zouden de rond de stad Genève uitgezette alpenkamsalamanders op veel plaatsen de lokale inheemse populaties verdrongen hebben.

#### Marmersalamander (*Triturus marmoratus*)

Een West-Europese soort met een areaal dat zich uitstrekt over een groot deel van de westelijke helft van Frankrijk en het Iberisch Schiereiland (Portugal, Galicië, Andalusië, het oosten van Catalonië en het noorden van het centrale binnenland). De meest noordelijke limietregio is de omgeving van Parijs (CASTANET & GUYÉTANT 1989).

De marmersalamander wordt in Vlaanderen als terrariumdier gehouden en eveneens in tuinvijvers uitgezet. Ondanks het feit dat ze hier ten noorden van hun natuurlijk verspreidingsgebied leven doen ze het bijzonder goed en vormen ze zelfs reproductieve populaties in de tuinvijvers. In tegenstelling tot de kamsalamander zijn marmersalamanders veel minder aquatisch en verblijven ze enkel tijdens de voortplanting in het water. Ze kruisen met onze inheemse kamsalamander en vormen hybriden die een verminderde vruchtbaarheid bezitten. De mannelijke hybriden zijn zelfs steriel.

#### Meerkikker (*Rana ridibunda*)

Het natuurlijk verspreidingsgebied van de meerkikker strekt zich uit van het oosten van Frankrijk (bovenvallei van de Rijn), oostwaarts door Centraal-Europa en de zuidelijke helft van Rusland tot het Balkasjmeer in het oosten. Het noorden van Duitsland en Polen en de Baltische Staten vormen de noordgrens van zijn areaal, het noordoosten van Italië en de gehele Balkan de zuidgrens. In Nederland is deze groene kikker enkel autochtoon in Friesland, Noord en Zuid-Holland en het Utrechtse plasengebied. België valt buiten zijn natuurlijk verspreidingsgebied alhoewel toch dient opgemerkt te worden dat meerkikkers af en toe kunnen ontstaan uit kruisingen van twee groene kikkers (*Rana* kl. *esculenta*).

Groene kikkers zijn geen echte mendeliaanse soorten maar zijn ontstaan uit een oerkruising tussen de meerkikker en de poelkikker (*R. lessonae*). Ze planten zich

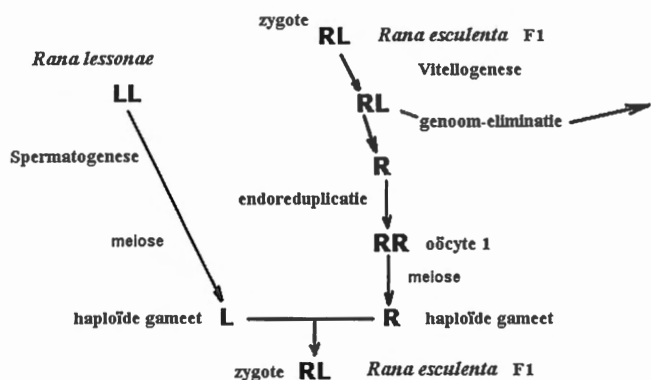


Fig. 1 — Gametogenese bij diploïde hybridogenetische bastaarden van het *Rana esculenta*-fenotype in het LE-systeem. R = *ridibunda*-genoom; L = *lessonae*-genoom (volgens HOTZ, niet gepubliceerd; aangepast) (in BERGER 1988).

voort via een bijzonder voortplantingssysteem dat hybridogenese heet en waarbij een genoom van één van de oudersoorten wordt geëlimineerd voor de meiose (fig.1) (BERGER 1988) en dit onder inductie van het genoom van de andere "oer"-oudersoort of het genoom van sympatrisch voorkomende meerkikkers uit Centraal-Europa (HOTZ *et al.* 1985). Het genoom van meerkikkers uit het zuiden van het verspreidingsgebied (Balkanlanden) zou de genomeliminatie bij de groene kikkers (*R. esculenta*) inactiveren. Zo blijken de kruisingen van poelkikkers (*Rana lessonae*) met een niet Centraal-Europese meerkikker enkel steriele hybriden te geven (HOTZ *et al.* 1985). Kruisingen tussen groene kikkers en Zuid-Europese meerkikkers leiden tot meerkikker-fenotypen (kruisingen van wijfjes meerkikker met mannetje groene kikker die het meerkikker-genoom doorgeeft) of triploïden die mogelijk steriel zijn. In ons land zijn immers heel wat "zuivere groene kikker (*esculenta*) populaties" aanwezig waarbij

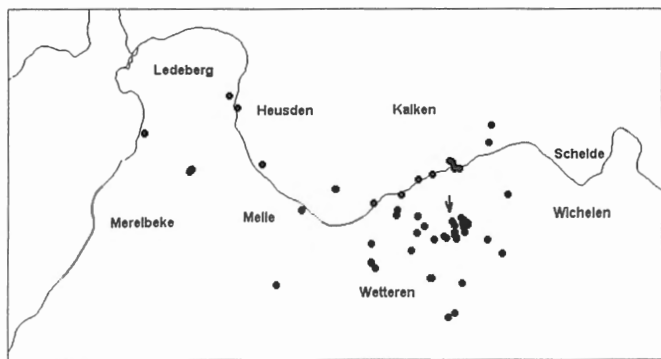


Fig. 2 — Verspreiding van allochtone meerkikkers in het valleigebied van de Schelde tussen Wetteren en Gent. De pijl geeft de plaats aan waar ze werden uitgezet. De kikkers zijn afkomstig uit de omgeving van Kalofer, ten westen van Kazanlák, Bulgarije en werden eind 1975 geïntroduceerd.

de individuen gameten doorgeven die genomen van beide ouderparen bevatten (*lessonae-ridibunda*-genoom). Hieruit ontstaan dan bij bevruchting de triploïden.

De meerkikker wordt momenteel op diverse plaatsen in ons land gesignaleerd, een gevolg van onvrijwillige (larven die meekomen met import van waterplanten) of moedwillige introductie. Populaties van geïntroduceerde meerkikkers komen ondermeer voor in de Scheldevallei tussen Wetteren en Gent (fig. 2), in de Gavers te Harelbeke en in de vallei van de Dijle en zijn bijrivieren in Brabant (Leuven, Wavre). De individuen uit het zuiden van Europa zijn weinig kieskeurig wat hun ecologische niche betreft (euryok) en blijken ook in ons land allerlei waterpartijen te bezetten. Dit in tegenstelling met de populaties uit Centraal-Europa die hoofdzakelijk in grote waterpartijen te vinden zijn.

Uit lopend onderzoek (areaalsuitbreiding van geïmporteerde meerkikkers uit Bulgarije die in 1975 te Wetteren werden uitgezet) blijkt dat geïntroduceerde populaties zich vrij vlug verspreiden, zeer competitief zijn tegenover andere groene kikkers en laatstgenoemden bovendien nog genetisch wegstelen!

### Bedriaga's groene kikker (*Rana bedriagae*)

Sedert een paar jaren worden in diverse tuincentra "vijverkikkers" verkocht. Ze worden in vrij groot aantal geïmporteerd uit Egypte. Het gros van de importen behoort tot een taxon van het groene kikkercomplex, nl. Bedriaga's groene kikker. Het is een zustertaxon van de meerkikker die op basis van geno- en fenotypische verschillen en ook door zijn paarroep als een aparte soort werd beschouwd. Zijn natuurlijk verspreidingsgebied omvat Anatolië, het Midden-Oosten en de Nijl-delta (SCHNEIDER *et al.* 1992, DUBOIS & OHLER 1994, AKEF & SCHNEIDER 1989). Ondanks zijn benaming (groene kikker) is hij op de rugzijde meestal olijfgrijs van kleur en donker gevlekt. Sommige dieren bezitten een lichte vertebrale streep. De Egyptische vertegenwoordiger van het groene kikkercomplex is bijzonder populair en wordt in ontelbare tuinvijvers uitgezet. Men vergeet echter dat ze, net zoals veel andere groene kikkers, weinig honkvast zijn en vrij vlug migreren waardoor natuurlijke waterbiotopen gekoloniseerd worden. Uit de eerste vaststellingen blijkt eveneens dat ze zich vrij goed aanpassen aan ons Atlantisch klimaat. Reproductieve kolonies worden reeds in de natuur aangetroffen, o.a. te Merchtem en in een waterspaarbekken te Chaumont-Gistoux (Waals-Brabant).

### De brul- of stierkikker (*Rana catesbeiana*)

De stierkikker is autochtoon ten oosten van het Rotsgebergte in Noord-Amerika. De soort is momenteel ook goed geacclimatiseerd ten westen van het Rotsgebergte,

in het noorden van Mexico, in Cuba, Jamaica, Bermuda, Hawaï, Japan en in sommige Chinese provincies. Het is een grote kikker die een lengte van wel 20 cm kan bereiken. In 1932 werd deze nearctische soort geïntroduceerd in de provincie Mantua in Italië. Momenteel vormt de stierkikker reproductieve kolonies in diverse gebieden van Italië (ALBERTINI & LANZA 1987), in het zuidwesten van Frankrijk (TOURATIER 1992), in Groot-Brittannië (BANKS *et al.* 2000), in Duitsland (THIESMEIER *et al.* 1994) en in het zuiden van Nederland, meer bepaald in een grote tuinvijver in Breda (STUMPEL 1992).

In België wordt de stierkikker al geruime tijd op verschillende plaatsen gesignaleerd (fig. 3).

Er zijn waarnemingen bekend uit Tongeren, Zonhoven, Genk, Hasselt (I. SCHOPS, persoonlijke mededeling), Grez-Doiceau, Nil-Saint-Vincent (waarnemingen van DE WAVRIN in 2000). Op laatstgenoemde localiteit is er mogelijk voortplanting. Naast deze waarnemingen zijn er ook nog enkele recente waarnemingen bekend uit Wetteren, Begijnendijk, Zandhoven, Dessel en Oostkamp. Deze waarnemingen betreffen telkens solitaire dieren die al dan niet langere tijd op dezelfde plaats gezien werden. Vermoedelijk waren het kikkers die zich succesvol ontwikkelden uit in tuinvijvers uitgezette larven en die na de metamorfose naar andere plaatsen migreerden.

Een heel andere situatie krijgen we in het valleigebied van de Grote Nete (JOORIS 2002). Begin maart werd een half opgevreten mannetje gevonden in een tuinvijver en er werden nadien op diezelfde plaats ook nog een tiental brulkikkers afgeschoten. Roepende mannetjes werden ook gemeld in het natuurreservaat "het Griesbroek" in buurgemeente Olmen. Een gerichte inventarisatie overtrof alle verwachtingen. Op heel wat van de onderzochte

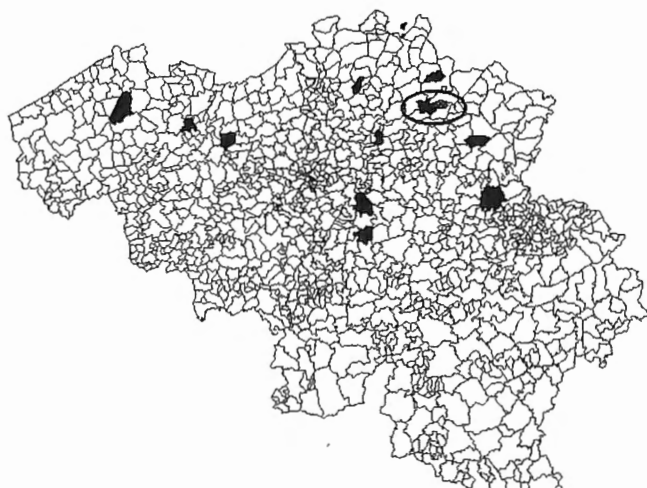


Fig. 3 — Gemeenten in België waar de stierkikker (*Rana catesbeiana*) werd gesignaleerd. De omcirkeling geeft de plaatsen aan waar de soort zich voortplant.

vijvers werden meerdere roepende mannetjes gehoord (fig. 4). Dit geldt vooral voor de vijvers tussen het kanaal Dessel-Kwaadmechelen en de Straalmolen waar er een aanwezigheid van tientallen adulten en subadulten maar ook van larven werd vastgesteld.

De oorsprong van deze geïntroduceerde populatie is niet met zekerheid gekend en verschillende scenario's zijn mogelijk: accidentele import van larven bij het importeren van exotische vissoorten (bv. koi, goudwinde), eertijds uitzetten van larven in tuinvijvers. Op de vroegere zondagsmarkt in het nabijgelegen Mol werden regelmatig larven van de stierkikker te koop aangeboden. Sinds het Europees invoerverbod van 22 december 1977 (EEG Verordening 338/97) is de import stopgezet en worden larven van stierkikkers weinig of niet meer verhandeld. Hoe de introductie ook gebeurde, deze grote Noord-Amerikaanse kikker blijkt een vaste voet te hebben in het vijvergebied van de Grote Nete. De visvijvers tussen Balen en Meerhout hebben meestal een geringe diepte en zijn afgeboord met bomen, hakhout en allerlei sierplanten waardoor ze een relatief warm en beschermt biotoop vormen. De oevers en oevervegetatie bieden waarschijnlijk het geschikte, gunstige microklimaat voor de stierkikker. Het gepaste microklimaat is in het koele West-Europa nog relatief belangrijker om te overleven dan in grote delen van het oorspronkelijk areaal.

De introductie van stierkikkers buiten hun natuurlijk verspreidingsgebied heeft volgens MOYLE (1973) een nefaste invloed op de lokale kikkerpopulaties en dit als gevolg van predatie van de stierkikker op de andere kikkers. Indirecte invloeden zoals voedselconcurrentie met inheemse kikkers lijken minder belangrijk gezien de verschillen in habitatpreferentie en het verschil in grootte (WERNER *et al.* 1995). Tijdens ons veldonderzoek vonden we in het waterrijke gebied nauwelijks inheemse groene kikkers. Dit kan echter ook verklaard worden door de sterke bezetting van de visvijvers door verschillende roofvissen. Naast grote aantallen karpers, vonden we bijvoorbeeld in de omgeving van "het Griesbroek" ook

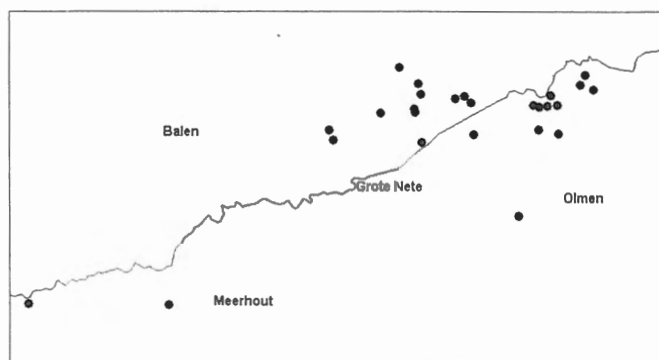


Fig. 4 — Waarnemingen van stierkikkers in het valleigebied van de Grote Nete op het grondgebied van de gemeenten Meerhout, Balen en Olmen.

vele andere exotische soorten: Amerikaanse dwergmeerval, zonnebaars, Amerikaanse hondsvissen en de blauwbandgrondel. Van de Amerikaanse dwergmeerval en zonnebaars is bekend dat ze viskuit en jonge vissen eten (GERTSMEIER & ROMIG 1998), maar wellicht ook eieren en larven van sommige amfibieën. De impact van de stierkikker en de invloed van de andere exoten, met name de vissen, op de geringe aanwezigheid of zelfs afwezigheid van groene kikkers kan nog niet uitgemaakt worden. Stierkikkers blijken alleszins goed te gedijen in visrijke wateren omdat zowel de legsels als de larven slecht smaken en vissen ze maar weinig eten (BRUENING 2001). Stierkikkers kunnen dus ook bastions uitbouwen in visrijke wateren die voor andere kikkersoorten geen populaties kunnen herbergen.

#### De Noord-Amerikaanse schildpadden, roodwang (*Trachemys scripta elegans*), geelwang (*T. s. scripta*), Mississippi zaagrug (*Graptemys kohnii*) en Florida wekschildpad (*Apalone ferox*)

Eén van de meest bekende exoten is wellicht de roodwangschildpad. Ze is gemakkelijk te herkennen aan de brede rode streep achter het oog. Haar natuurlijk verspreidingsgebied strekt zich uit over nagenoeg het gehele zuidoosten van de Verenigde Staten. Sedert het midden van deze eeuw wordt deze soort op grote schaal gekweekt in "Turtle Farms", vooral in de staten Mississippi en Louisiana om vervolgens als "babyschildpadjes" verkocht te worden. Miljoenen exemplaren zijn sedertdien verspreid, vooral naar Europa en het Verre Oosten. Maar de "kleintjes" worden groot en worden meestal gedumpt in de natuur. Vandaar dat ze nu in talrijke vijvers, rivieren, kanalen gesignaleerd worden (JOORIS *et al.* 1998).

Omdat ze door hun predatiedruk een ecologische bedreiging vormen voor de inheemse fauna werd de import in de EEG sedert eind 1997 verboden. Maar omdat het verbod zo specifiek was -enkel gericht op het taxon *elegans*- hebben de Noord-Amerikaanse "Turtle Farms" zich toegelegd op het kweken van andere soorten schildpadden die vroeger weinig of geen commerciële betekenis hadden. Momenteel wordt de roodwang vooral vervangen door de geelwang (heeft een brede gele streep achter het oog die het meest opvallend is bij jonge dieren en bij veel wijfjes), de Mississippi zaagrug en de Florida wekschildpad (JOORIS 1999). Gelukkig is de kans zeer klein, om niet te zeggen te verwaarlozen, dat deze Noord-Amerikaanse schildpadden zich in ons Atlantisch klimaat kunnen voortplanten.

#### Conclusie

Tot daar een overzicht van de voornaamste exotische soorten amfibieën en reptielen die in ons land geïmporteerd worden. Sommigen zullen zich naar alle waarschijnlijkheid in onze natuur gaan inburgeren maar of

ze als een aanwinst mogen beschouwd worden valt sterk te betwijfelen. Over een mogelijke ecologische impact van exoten op onze inheemse herpetofauna is nog altijd geen onderzoek verricht. Uit ervaring in het verleden hebben we echter geleerd dat soorten die hier van nature uit niet thuishoren dikwijls een explosieve ontwikkeling kennen en zeker effecten hebben op onze bestaande ecosystemen. In dat verleden werden reeds herhaaldelijk zware fouten gemaakt door het aanvoeren van allochtoon materiaal en het zou dan ook bijzonder spijtig zijn mochten deze fouten zich herhalen.

#### Referenties

- AKEF, M.S.A. & SCHNEIDER, H., 1989. The Eastern Form of *Rana ridibunda* (Anura: Ranidae) inhabits the Nile Delta. *Zool. Anz.*, 223: 129-138.
- ALBERTINI, G. & LANZA, B., 1987. *Rana catesbeiana* SHAW, 1802 in Italy. *Alytes*, 6 (3-4): 117-129.
- BANKS, B., FOSTER, J., LANGTON, T. & MORGAN, K., 2000. British Bullfrogs? *British Wildlife*, 2000: 327-330.
- BERGER, L., 1988. On the origin of genetic systems in European waterfrog hybrids. *Zool. Pol.*, 35 (1-4): 5-32.
- BRUENING, S., 2001. *Rana catesbeiana*, North American Bullfrog. Animal Diversity Web of the University of Michigan.
- CASTANET, J. & GUYÉTANT, R., 1989. Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. Soc. Herp. Fr., Université Paris VII: 186 pp.
- DUBOIS, A. & OHLER, A., 1994. Frogs of the subgenus *Pelophylax* (Amphibia, Anura, Genus *Rana*): a catalogue of available and valid scientific names, with comments on name-bearing types, complete synonymies, proposed common names, and maps showing all type localities. *Zool. Pol.*, 39: 139-304.
- GERSTMEIER, R. & ROMIG, T., 1998. Zoetwatervissen van Europa. Tirion Uitgevers BV, Baarn.
- HOTZ, H., MANCINO, G., BUCCI-INNOCENTI, S., RAGGHIANI, M., BERGER, L. & UZZELL, T., 1985. *Rana ridibunda* varies geographically in inducing clonal gametogenesis in interspecies hybrids. *J. Exp. Zool.*, 236: 199-210.
- JOORIS, R., 1999. En na de Roodwangschildpad komen de anderen! *Wielewaal*, 65: 46-47.
- JOORIS, R., 2002. Palmt de stierkikker uit Noord-Amerika ook Vlaanderen in? Een stand van zaken. *Natuurfocus*, 1 (1): 13-15.
- JOORIS, R., HELLEMANS, B. & DOSSCHE, G., 1998. Over het voorkomen van de Roodwangschildpad (*Trachemys scripta* SCHOEPP, 1792) in Vlaanderen. *Wielewaal*, 64: 81-85.
- MOYLE, P.B., 1973. Effects of introduced Bullfrogs, *Rana catesbeiana*, on the native frogs of the San Joaquin Valley, California. *Copeia*, 1973: 18-22.
- SCHNEIDER, H., SINSCH, U. & NEVO, E., 1992. The Lake Frogs in Israel represent a new species. *Zool. Anz.*, 228: 97-106.
- STUMPEL, A.H.P., 1992. Successful reproduction of introduced bullfrogs *Rana catesbeiana* in northwestern Europe: a potential threat to indigenous amphibians. *Biol. Cons.*, 60: 61-62.
- THIESMEIER, B. & HORNBERG, C., 1997. Paarung, Fortpflanzung und Larvalentwicklung von *Pachytriton* sp. (*Pachytriton* A) nebst Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung. *Salamandra*, 33: 97-110.
- THIESMEIER, B., JÄGER, O.J. & FRITZ, U., 1994. Erfolgreiche

Reproduktion des Ohsenfrosches (*Rana catesbeiana*) im nördlichen Landkreis Böblingen (Baden-Württemberg). *Z. f. Feldherpetologie*, 1: 169-176.

TOURATIER, L., 1992. Première apparition en France (Région Aquitaine) d'une grenouille géante Américaine: *Rana catesbeiana* en voie d'acclimatement. Intérêt zoologique et impact éventuel sur l'environnement. *Bull. Soc. Vét. Prat. de France*, 76 (4): 219-228.

WERNER, E.E., WELLBORN, G.A. & MCPEEK, M.A., 1995. Diet composition in postmetamorphic Bullfrogs and Green Frogs: implications for interspecific predation and competition. *Journal of Herpetology*, 29: 600-607.

WILLIAMSON, M., 1996. Biological invasions. Chapman & Hill, London: 244 pp.

Robert JOORIS

HYLA, amfibieën- en reptielenwerkgroep  
Natuurpunt  
Kardinaal Mercierplein 1  
B-2800 Mechelen