

increase, and ammonium nitrate, whose main toxic form is ammonium cation (NH_4^+), on development of *Rana temporaria* embryos. We tested the occurrence of the *curling defect*, which is the symptom caused by the inhibition of the hatching enzyme. Both water acidification and increase of temperature affect embryonic survival, with a combined mortality rate over 90%. Ammonium nitrate only affects embryos when combined with other stress factors. Low pH caused the *curling defect* in 89% of exposed individuals. Lethality among these curled embryos was 68.7%. Mean time of *curling defect* occurrence was 4.32 ± 1.32 days, while the mean time of death was 4.68 days after occurrence. Both temperature increase and ammonium nitrate contributed to shortening times of occurrence and mortality. The importance of the effects of these stress factors on aquatic stages of amphibians must be considered when analysing the conservation status of potentially exposed populations.

Azidotzeak, temperaturaren gehikuntzak eta nitrogenoagatiko kutsadurak *Rana temporaria* espeziearen enbrioi-garapenaren eta -biziraupenaren gainean dituzten eragin konbinatuak

Ur-inguruneen kutsadura anfibio-enbrioiaren eta -larben biziraupena mehatxupean jartzen duen faktore nagusienetako bat da. Uraren azidotzeak, katodo-konposatu neurrigabeekin batera, arrautzaren mintza degradatzeaz eta eklosioa bultzatzeaz arduratzen den entzima inhibitzen dute. Temperaturaren gehikuntzak eragin hori agertzea bizkortu dezake, enbrioiaren garapen-tasa areagotzen baita, bizirauteko aukerak murriztuz. pH azidoak, temperatura-gehikuntzak eta amonio-nitratoak (forma toxikoa amonio-katioia, NH_4^+ , da) *Rana temporaria* espeziearen enbrioi-garapenaren gainean duten eragin konbinatua aztertu da, arreta berezia jarriz *curling defect* izeneko agertzen den ala ez. *Curling defect* hori eklosio-entzimaren inhibiziotik eratorritako arazoa da. Bai azidotzeak eta baita temperaturaren gehikuntzak ere eragina dute enbrioiaren biziraupenean, eta oro har %90ekoa baino gehiagokoa den heriotza-tasa ekartzen dute. Amonio-nitratoak enbrioiaren gainean duen eragina ongarria beste faktoreen batekin konbinatzean bakarrik agertu da. pH azidoak *curling defect* agertzea eragin zuen indibiduen %89n, eta hilgarria izan zen %68,7an. Sintoma agertzeko behar izan zen batezbesteko denbora 4.32 ± 1.32 egunekoa izan zen; bitartean, hiltzeko behar izan zen batezbesteko denbora sintoma agertu zenetik 4.68 egunekoa izan zen. Bai temperaturaren gehikuntzak eta baita amonio-nitratoak ere eragina eta heriotza agertzeko denborak murriztu zituzten. Estresagarri horiek anfibioen ur-faseen gainean duten eraginaren garrantzia kontuan hartu behar da horien eraginpean egon daitezkeen populazioen kontserbazio-egoera aztertzerakoan.



ECOLOGÍA

Variación estacional de la dieta de la lagartija de Marruecos *Lacerta (Teira) perspicillata* en la isla de Menorca

ANA PERERA, VALENTÍN PÉREZ-MELLADO

Dpto. de Biología Animal, Universidad de Salamanca, Campus Unamuno s/n, 37071 Salamanca (España)

a21279@usal.es

Lacerta (Teira) perspicillata engloba un complejo de especies que ocupan Marruecos y Argelia, con una población estable introducida en la Isla de Menorca (Islas Baleares). En este trabajo se presentan los primeros resultados cuantitativos de la dieta de la lagartija de Marruecos en Menorca, y su variación estacional a lo largo de cuatro años. Para el estudio se han recogido excrementos individualizados en las canteras de s'Hostal (Ciudadella, Menorca) y se ha analizado su contenido animal y vegetal. Los resultados indican que la lagartija de Marruecos en Menorca es fundamentalmente insectívora. Los grupos más consumidos son: arañas, homópteros, dípteros, coleópteros, larvas e himenópteros, y hormigas, estos últimos especialmente en verano. Algunos de estos grupos son constantes en la dieta, con independencia de su disponibilidad, indicando una selección activa de presas. Aparece consumo de materia vegetal, principalmente semillas de higo, durante los meses de fructificación (septiembre y octubre). Respecto a la depredación sobre vertebrados, los restos encontrados no indican una alta intensidad de canibalismo. Las dietas más especializadas aparecen en primavera, la estación con mayor

disponibilidad trófica, con una composición similar en machos y hembras. Esta tendencia ocurre en menor medida en invierno y otoño, con dietas un poco más generalistas, pero relativamente parecidas entre las diferentes clases de edad y sexo. Por el contrario, en verano, coincidiendo con la menor disponibilidad de alimento, aparecen las mayores diferencias en la dieta de machos y hembras, probablemente como respuesta a las diferentes demandas energéticas requeridas durante el periodo reproductor.

Seasonal variation in the diet of the Moroccan lizard *Lacerta (Teira) perspicillata* on the Island of Menorca

Lacerta (Teira) perspicillata is a species complex distributed in Morocco and Algeria. There is an introduced population in the Island of Menorca (Balearic Islands). This study shows the first quantitative results on the diet of the Moroccan lizard in Menorca over four years of study, including their composition and seasonal variation. For that purpose, individual faecal pellets were collected in s'Hostal Quarries (Ciutadella, Menorca) and their animal and vegetal content was analysed. *Lacerta (Teira) perspicillata* in Menorca is an insectivorous species with a diet based on: Araneae, Homoptera, Diptera, Coleoptera, insect larvae and Hymenoptera, especially Formicidae, the latter more abundant in the summer. Some of these groups were constantly found in the diet, regardless of their availability, which indicates an active prey selection. Vegetal consumption was basically reduced to fig fruits during their ripening period (i.e., September and October). We found few vertebrate remains in the pellets, suggesting low cannibalism intensity. The more specialised diets occurred in spring, when food was more abundant. In this season, males, females and juveniles had similar diet composition. A similar shift was also found in autumn and winter. In these seasons, diet was more general, but with similar composition among sex and age classes. However, in the summer, when food was scarcer, we observed clear differences in the diet of males and females. This could be the result of different energetic requirements during the reproductive season.

Menorcako *Lacerta (Teira) perspicillata* sugandila marokoarraren dietak urte-sasoien arabera duen aldaketa

Lacerta (Teira) perspicillata espezieak Maroko eta Aljeria okupatzen dituzten espezie-multzoko bat hartzen du barruan. Espezie horrek Menorcan (Balear Uharteak) sartu zen populazio egonkor bat du. Lan honetan sugandila marokoarrak Menorcan duen dietari buruzko lehenengo emaitza kuantitatiboak erakusten dira, eta dieta horrek lau urtetan urte-sasoien arabera izan dituen aldaketak azaltzen dira. Azterketa hori egiteko gorozkiak jaso ziren banaka, s'Hostal izeneko harrobietan (Ciutadella, Menorca), eta gorozki horien animalia- eta landare-edia aztertu zen. Emaitzek erakusten dute Menorcako sugandila marokoarra intsektuez elikatzen dela funtsean. Gehien kontsumitzen dituzten taldeak ondorengo hauek dira: armiarmak, homopteroak, dipteroak, koleopteroak, larbak eta himenopteroak, eta inurriak, azken horiek bereziki udan. Talde horietako batzuk oso iraunkorrak dira dietan, horien eskuragarritasuna alde batera utzita, eta horrek harrapakinen hautapen aktiboan ematen dela erakusten du. Landare-materiaren kontsumoa ere agertzen da, batez ere pikuhaziak; kontsumo hori, fruituak emateko sasoiaren (irailean eta urrian) gertatzen da. Ornodunen gaineko harraparitzari dagokionez, aurkitu diren arrastoek ez dute kanibalismo-intentsitate handirik erakusten. Dieta espezializatuenak udaberrian agertzen dira; izan ere, sasoi horretan eskuragarritasun trofiko handiagoa ematen da. Dietaren osaera antzekoa da arren eta emeen artean. Joera hori ez da neurri berean gertatzen neguan eta udazkenean; urte-sasoi horietan dietak orokorrak dira, baina oso antzekoak adin- eta sexu-multzoko desberdinen artean. Aitzitik, udan, elikagai gutxien dagoenean, arren eta emeen arteko diferentzia handienak ikusten dira, ziurrenik ugalketa-aldirako behar diren eskari energetiko desberdinei ematen zaien erantzun gisaren arabera.

