

Demers e Nadeau (2005) state that in a thermally challenging habitat, thermoconformity will be more of a disadvantage to the survival of the individuals than the energy spent in thermoregulation, and thus one would expect higher thermoregulatory efficiency in these environments. The model chosen for our study was the Carbonell's wall lizard, *Podarcis carbonelli berlenguensis*, due to the mild climate conditions present in its habitat that make it a non-thermally challenging environment. We tested whether these lizards thermoregulated, and whether our efficiency results matched those predicted by the "Cost-Benefit" model. On the Berlengas islands, we measured  $T_b$  and environmental temperatures ( $T_e$ ), whereas the preferred body temperature ( $T_{sel}$ ) was determined in the laboratory. Thermoregulation was characterised using several thermoregulatory indices:  $d_b$ ,  $E$ ,  $E\phi$ . Maximum thermoregulatory efficiency occurred in the afternoon periods, which were the most thermally unfavourable periods. Negative efficiency periods were also observed, where individuals were actively avoiding potential thermally favourable microhabitats. The results suggest that *P. c. berlenguensis* thermoregulates, but do not support the "Cost-Benefit" model.

### ***Podarcis carbonelli berlenguensis* espezieko termo-erregulazioaren ezaugarriak eta «Kostu-Onura» izeneko termo-erregulazio ereduaren desbideratze azterketa**

«Kostu-Onura» ereduak (Huey & Slatkin, 1976) defendatzen duenez, termo-erregulazioa soilik kostu baxuak dituen gertatuko dela eta berari lotutako eraginkortasuna habitateko ingurumenaren ezaugarri termikoa hobetuz handituko dela. Hala, tenperatura desegokiak nagusi direneko ingurune batean, abere ektotermiko baten joera termo-konformista batena izango da, eta bere gorputzaren tenperatura ( $T_b$ ) ingurumen aldaketaren arabera izango da, beren termo-erregulazio eraginkortasuna egiaztatuz. Aitzitik, Blouin-Demersek eta Nadeauk (2005) termikoki desegokia den ingurune batean, termo-konformismoa banakoen bizi-iraupenerako kaltegarriagoa izango dela termo-erregulazioari lotutako gastu energetikoak baino defendatzen dute, horrelako ingurunetan termo-erregulazioaren eraginkortasun handiagoa espero baita. Gure azterketarako, Berlenga Uharteetako *Podarcis carbonelli berlenguensis* edo Carbonelleko sugandila aukeratu zen eredutzat, bere habitataren klima baldintza egokiak kontuan hartuta, abiapuntu gisa, ez baitakarte espeziearentzat erronka termikorik. Gure helburua sugandila horiek termo-erregulazioa zuten frogatzea zen, baita, termo-erregulazioaren eraginkortasunari dagokionez, lortutako emaitzek «Kostu-Onura» ereduak baieztatuko ote zuten. Berlenga Uharteetan,  $T_b$  eta ingurumen tenperaturak ( $T_e$ ) neurtu genituen, eta laborategian nahiago genuen espeziearen tenperatura ( $T_{sel}$ ) kalkulatu zen. Hainbat termo-erregulazioaren adierazle zehaztu zituzten termo-erregulazioaren ezaugarriak:  $d_b$ ,  $E$ ,  $E\phi$ . Gehieneko termo-erregulazioaren eraginkortasuna arratsaldetan lortu ziren, termikoki desegokienetan, hain zuzen ere. ( $d_e$  handia). Era berean, eraginkortasun negatibokoaldiak ere antzeman ziren, horietan, sugandilek egokiak izan zitezkeen tenperaturak saihestuz. Emaitzek iradokitzen digute *P. c. Berlenguensis* organismo termo-erregulatzailatzat jokatzeko duela eta ez dute «Kostu-Onura» ereduak babesten.



FISIOLOGÍA, MORFOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

## **La corticosterona incrementa la supervivencia en machos de lagartija**

**PATRICK S. FITZE<sup>1</sup>, J. COTE<sup>2</sup>, J. CLOBERT<sup>2</sup>**

1-Museo Nacional de Ciencias Naturales – CSIC, Calle José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid

2- Laboratoire Fonctionnement et Evolution des Systèmes Biologiques, Univ. Pierre et Marie Curie, 7, quai Saint-Bernard, 75005 Paris

[patrick.fitze@mncn.csic.es](mailto:patrick.fitze@mncn.csic.es)

La corticosterona es una hormona importante en la respuesta fisiológica frente al estrés, que regula procesos fisiológicos y modifica el comportamiento de los animales. Actúa positivamente sobre la locomoción y se supone que tiene efectos negativos sobre la reproducción y las actividades sociales. Esto sugiere que la corticosterona

tiene efectos positivos en los comportamientos que incrementan la supervivencia a través a de una disminución de la reproducción. En este estudio hemos investigado experimentalmente si la corticosterona afecta a la supervivencia de la lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*). Hemos tratado machos y hembras de la lagartija de turbera con corticosterona disuelta en aceite de sésamo o sólo con aceite de sésamo (grupo control). Este método incrementa experimentalmente los niveles de corticosterone en la sangre. Mostramos que la corticosterona incrementa el gasto energético, la actividad diurna, la cantidad de comida ingerida y que también modifica la proporción de los diferentes comportamientos. El aumento del apetito compensa el aumento del gasto de energético. Los machos tratados con corticosterona, pero no las hembras, sobreviven con una probabilidad mayor. Estos resultados indican que la corticosterona promueve comportamientos que reducen el estrés y demuestran que la corticosterona *per se* no reduce la supervivencia, sino que la incrementa. Este efecto positivo sobre la supervivencia de observa sólo en los machos, indicando asimismo que los efectos de la corticosterona podrían depender del contexto. Estos resultados sugieren que la producción de corticosterona en respuesta a un factor de estrés podría haber evolucionado como mecanismo adaptativo.

### **Corticosterone increases the survival of male lizards**

Corticosterone is an important hormone in the stress response that regulates physiological processes and modifies animal behaviour. While it positively acts on locomotive activity, it may negatively affect reproduction and social activity. This suggests that corticosterone promotes behaviours that increase survival at the cost of reproduction. In this study, we experimentally investigate the link between blood corticosterone levels and survival in common lizards (*Lacerta vivipara*). We treated adult male and female common lizards with either corticosterone dissolved in sesame oil or with sesame oil only. This method is known to experimentally increase blood corticosterone levels. We experimentally show that corticosterone enhances energy expenditure, daily activity, food intake, and that it modifies the behavioural time budget. Enhanced appetite in corticosterone-treated individuals compensated for increased energy expenditure. Corticosterone-treated males, but not females, showed increased survival. These results suggest that corticosterone may promote behaviours that reduce stress and it shows that corticosterone *per se* does not reduce but increases longer-term survival. Since only males showed increased survival our results indicate that the effects of corticosterone on survival may be context-dependent. In conclusion, our results suggest that the production of corticosterone as a response to a stress factor may be an adaptive mechanism that even controls survival.

### **Kortikosteronak sugandila arrenan bizi-iraupena handitzen du**

Kortikosterona hormona garrantzitsua da estresaren aurkako erantzun fisiologikoan, prozesu fisiologikoak arautu eta abereen jarrera aldatzen duena, hain zuzen. Lokomozioaren gaineko eragin positiboa du eta suposatzen da ugaltzearen eta gizarte aktibitateen gaineko eragin negatiboak dituela. Horrek iradokitzen digu kortikosteronak bizi-iraupena handitzen duten jarreretan eragin positiboak dituela, ugaltzea gutxituz. Azterketa honetan, esperimenterik honako hau aztertu dugu, alegia, ea kortikosteronak sugandila bizi-errulearen (*Lacerta vivipara*) bizi-iraupenean eragina ote duen. Sugandila bizi-errulearen ar eta emeak sesamo oliotan urtutako kortikosteronaz edo sesamo olioaz bakarrik (kontrol taldea) tratatu ditugu. Metodo horrek esperimenterik odoleko kortikosterona mailak handitzen ditu. Kortikosteronak gastu energetikoa handitzen duela erakusten dugu, baita eguneko aktibitatea, irentsitako jan kopurua eta, era berean, jarrera desberdinen proportzioa aldatzen duela. Jateko gogo handitzeak gastu energetikoaren gastua handitzea konpentsatzen du. Kortikosteronaz tratatutako arrek, ez, ordea, emeek, probabilitate handiagoz bizirauten dute. Eraitza horiek adierazten dute kortikosteronak estresa gutxitzen duten jarrerak bultzatzen dituztela eta erakusten dute, berez, kortikosteronak ez duela bizi-iraupena gutxitzen, handitu baizik. Bizi-iraupenaren gaineko eragin positibo hori arrenan soilik ikusten da. Era berean, Kortikosteronaren eragina testuinguruaren arabera izan litekeela adierazten du horrek. Eraitzek aditzera ematen dute estres faktore bati erantzunez kortikosterona sortzea egokitzen mekanismo gisako eboluzioaren ondorio bat izan litekeela.

