

Ondas de calor podem alterar os impactos do lagostim-vermelho-da-Louisiana, uma das piores espécies invasoras em Portugal

(imagens disponíveis no final do texto)

Novo estudo (*) revela que o lagostim-vermelho-da-Louisiana (*Procambarus clarkii*), a espécie invasora de lagostim mais bem-sucedida do mundo e que também é invasora em Portugal, adota uma dieta mais herbívora com o aumento da temperatura da água. Esta é uma espécie-chave nas cadeias tróficas e, visto que as projeções climáticas indicam que as ondas de calor se irão tornar mais frequentes, intensas e longas ao longo do século, o aumento da herbivoria pode vir a alterar os seus impactos ecológicos e económicos no futuro.

O lagostim-vermelho-da-Louisiana (*Procambarus clarkii*), nativo do sul dos Estados Unidos e do nordeste do México, está entre as dez espécies invasoras que causam mais danos ecológicos e económicos a nível mundial. Esta espécie é omnívora, alimentando-se tanto de plantas aquáticas como de moluscos, insetos e mesmo alguns peixes. Além de ser responsável por extinções regionais e globais de espécies um pouco por todo o mundo, este lagostim de água doce é também responsável pela degradação dos habitats que invade. Em Portugal, este lagostim já ocorre na maior parte das zonas húmidas de todo o país, e mantém grandes populações nos arrozais.

Para avaliar o impacto das ondas de calor na dieta e no crescimento desta espécie, os investigadores simularam ondas de calor de curta e de longa duração em laboratório, às quais expuseram lagostins juvenis e adultos alimentados com uma dieta animal, vegetal ou mista.

Os resultados sugerem que as alterações climáticas podem mudar a natureza do impacto do lagostim-vermelho-da-Louisiana nos ecossistemas. “As ondas de calor provocaram um aumento do consumo da dieta vegetal, particularmente elevado nos lagostins juvenis, que são por natureza mais carnívoros que os adultos. Assim, prevê-se que as alterações climáticas alterem significativamente a natureza do seu impacto nos ecossistemas – diminuindo a predação sobre insetos e outros animais aquáticos, e aumentando o seu impacto na vegetação aquática e nos arrozais”, explica Bruno Carreira, primeiro autor do estudo e investigador do [cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais](#), sediado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).

Trabalhando em colaboração com investigadores do Centro de Estudos Florestais do Instituto Superior de Agronomia e com o Departamento de Ecologia Animal da Universidade de Uppsala (Suécia), este investigador tinha já publicado no final de 2016 [um estudo com resultados semelhantes](#), onde demonstrou que as ondas de calor aumentam a herbivoria dos girinos de algumas espécies nativas de rãs, tendo alertado que o mesmo poderia suceder noutros grupos animais.

As alterações climáticas - e em particular neste caso o aumento da frequência e gravidade de eventos climáticos extremos como as ondas de calor - poderiam favorecer o lagostim-vermelho-da-Louisiana e aumentar o seu impacto nos ecossistemas. Mas ao contrário desta hipótese colocada inicialmente pelos investigadores, os resultados mostram que ondas de calor mais longas podem ter efeitos negativos neste lagostim. “Esta espécie é nativa de uma região com clima subtropical e o seu estabelecimento e propagação na Europa são limitados principalmente pelas temperaturas mais baixas, características do nosso clima temperado. Assim, o aquecimento global e as ondas de calor deveriam favorecer esta espécie, mas na verdade os nossos resultados mostram efeitos negativos de uma onda de calor longa no crescimento e na condição física dos animais. Embora inesperado, este resultado sugere que pode ter havido evolução rápida e que as populações desta espécie possam ter-se adaptado ao nosso clima desde a sua invasão do território nacional, que começou em 1979”, explica Bruno Carreira.

Ao adotar uma dieta mais herbívora, o lagostim-vermelho-da-Louisiana altera a sua posição na cadeia alimentar, o que se pode traduzir em alterações nos principais impactos desta espécie: “A maior herbivoria com o aumento da temperatura da água poderá intensificar o impacto ecológico desta espécie na vegetação aquática de ecossistemas com elevada biodiversidade, como é o caso dos charcos temporários mediterrânicos. Para além disso, praticamente todos os arrozais do país têm populações estabelecidas de lagostim-vermelho-da-Louisiana, onde a época de crescimento dos lagostins juvenis

coincide com a época de crescimento das plantas de arroz. Assim, uma maior tendência para a herbivoria por parte destes juvenis pode aumentar o consumo da planta de arroz e os impactos económicos deste lagostim”, conclui Rui Rebelo, coordenador do projeto, investigador no cE3c e docente na FCUL.

(*) Carreira BM, Segurado P, Laurila A, Rebelo R (2017) Can heat waves change the trophic role of the world's most invasive crayfish? Diet shifts in *Procambarus clarkii*. PLoS ONE 12(9): e0183108. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183108>

Contactos:

Bruno Carreira

[925 479 043](tel:925479043)

bmcarreira@fc.ul.pt

cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais

Marta Daniela Santos

[96 429 42 36](tel:964294236)

mddsantos@fc.ul.pt

Gabinete de Comunicação do cE3c - Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais

Heat waves can change the impacts of the red swamp crayfish, one of the world's worst invasive species

(Images available at the end of the text)

A new study (*) reveals that the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*), the world's most successful invasive crayfish, adopts a more herbivorous diet as water temperature increases. This is a keystone species in trophic chains and, since climate projections indicate more frequent, intense and longer lasting heat waves over the century, increased herbivory may change its ecological and economic impacts in the in the future.

The red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*), native to southern United States and northeastern Mexico, is among the top 10 invasive species causing the most ecological and economic damage worldwide. This species is omnivorous, feeding both on aquatic plants and mollusks, insects and even small fish. Besides being responsible for regional and global extinctions of species around the world, this freshwater crayfish is also responsible for the degradation of the habitats it invades.

To evaluate the impact of heat waves on the diet and growth of this species, researchers simulated short and long lasting heat waves in the laboratory, to which they exposed juvenile and adult crayfish fed an animal, plant or mixed diet.

The results suggest that climate change can alter the nature of the red swamp crayfish impact on ecosystems. "Heat waves led to an increase in the consumption of the plant diet, particularly marked in juvenile crayfish, which are more carnivorous than adults. Thus, climate change is expected to alter the nature of its impact on ecosystems significantly – reducing predation on insects and other aquatic animals, and increasing their impact on aquatic vegetation and rice fields", explains Bruno Carreira, first author of the study and researcher at [cE3c - Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes](#), based at the Faculty of Sciences of the University of Lisbon (Portugal).

Working in collaboration with the Forest Research Centre of the School of the Agriculture (ISA) and the Department of Animal Ecology of the University of Uppsala

(Sweden), this researcher had already published by the end of 2016 a study with similar results, which showed that heat waves increase the herbivory in tadpoles of some native frog species, having warned that the same could be true for other animal groups.

Climate change – and the increase in the frequency and severity of extreme weather events such as heat waves in this particular case – could favor the red swamp crayfish and increase its impacts on the ecosystems. But, contrary to the hypothesis initially raised by these researchers, the results showed that longer heat waves may have negative impacts on this crayfish. “This species is native to a region with subtropical climate and its establishment and propagation in Europe are limited mainly by the lower temperatures, characteristic of our temperate climate. Thus, global warming and heat waves should favor this species, but in fact our results show negative effects of a long heat wave on the growth and physical condition of the animals. Although unexpected, this result suggests that rapid evolution may have occurred and that the populations of this species may have adapted to the local climate since the beginning of their invasion of Portuguese territory in 1979”, explains Bruno Carreira.

By adopting a more herbivorous diet, the red swamp crayfish changes its position in the food chain, which can change the main impacts of this species. “Increased herbivory with increasing water temperature may intensify the ecological impact of this species on the aquatic vegetation of high biodiversity ecosystems, such as Mediterranean temporary ponds. Furthermore, almost every rice field in Portugal holds established populations of the red swamp crayfish, where the growing seasons of both juvenile crayfish and rice plants coincide . Thus, a greater tendency for herbivory by these juveniles may increase rice plant consumption and the economic impacts of this crayfish”, concludes Rui Rebelo, coordinator of the project, researcher at cE3c and lecturer at the Faculty of Sciences of the University of Lisbon (Portugal).

(*) **Carreira BM**, Segurado P, Laurila A, **Rebelo R** (2017) Can heat waves change the trophic role of the world’s most invasive crayfish? Diet shifts in *Procambarus clarkii*. PLoS ONE 12(9): e0183108. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183108>

Contacts:

Bruno Carreira

[00 351 925 479 043](tel:00351925479043)

bmcarreira@fc.ul.pt

cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes

Marta Daniela Santos

[00 351 96 429 42 36](tel:00351964294236)

mddsantos@fc.ul.pt

Communication Office of cE3c – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Change



Defensive posture by a male red swamp crayfish in the last pool of a Mediterranean temporary pond, southwest Portugal. Photo by Bruno Carreira.

[\[Download in high resolution\]](#)



Male red swamp crayfish on terrestrial dispersal, southwest Portugal. Photo by André Santos.

[\[Download in high resolution\]](#)



Red swamp crayfish in defensive posture at a rice field in Companhia das Lezírias, Portugal. Photo by Bruno Carreira.

[\[Download in high resolution\]](#)