Jacob C. Koella, Ph.D.

Professor für Epidemiologie

Imperial College London

Born in 1958 in Worcester, Mass., USA

Studied Mechanical Engineering at the Eidgenössische Technische Hochschule Zürich and Evolutionary Biology at the University of Basel

SCHWERPUNKT

ARBEITSVORHABEN

Zur Evolution der adaptiven phänotypischen Plastizität bei Parasiten

Any parasite faces enormous variability among its hosts, reflected in, for example, its hosts' nutritional status and immune status. How should parasites respond to the variability of their hosts? Clearly, a developmental pattern that is optimal in a well-fed host (that has ample resources available to the parasite and is unlikely to succumb to the infection) may be less than optimal for the parasite developing in an undernourished host that constrains the parasite's growth and dies soon after infection. Therefore parasites should change their development according to the quality of the host they happen to find themselves in.

Such a response would be part of their adaptive phenotypic plasticity, the ability of a genotype to respond to environmental variation by changing its phenotype in an evolutionarily beneficial way. Initial work in this area focused on predicting the optimal strategies in different environments. Since then there has been considerable development in the field. Two aspects that I am interested in are (i) the realisation that whether adaptive phenotypic plasticity evolves depends on the specific patterns of the environmental variation, on the frequency of patches of different environmental quality, and on how individuals experience the variability, and (ii) the question of the genetic regulatory system of phenotypic plasticity, in particular whether environment-specific genes and development are regulated in independent pathways.

During my stay in Berlin I will focus on two specific aspects of phenotypic plasticity - whether and how parasites should respond plastically to changes in their host's nutrition and immunity - developing the necessary theory at several levels, ranging from genomes to epidemiology and evolution.

Recommended Reading

Fellous, S. and J. C. Koella (2009). "Different transmission strategies of a parasite in male and female hosts." J Evol Biol 22: 582-588.

Kaltz, O. and J. C. Koella (2003). "Host growth conditions regulate the plasticity of horizontal and vertical transmission in Holospora undulata, a bacterial parasite of the protozoan Paramecium caudatum." Evolution 57: 1535-1542.

Stearns, S. C., and J. C. Koella (1986). "The evolution of phenotypic plasticity in life-history traits: predictions of reaction norms for age and size at maturity." Evolution 40: 893-913.

KOLLOQUIUM, 14.02.2012

Wie Parasiten Ihr Liebesleben manipulieren und andere Geschichten von raffinierten Biestern

Bis vor kurzem wurden Parasiten im Allgemeinen von Wissenschaftlern vernachlässigt; dennoch gehören sie zu den erfolgreichsten und raffiniertesten Organismen. Sie verwandeln das Innere anderer Geschöpfe in ihr Zuhause. Sie können dem Angriff des Immunsystems ausweichen oder ihn sogar zu ihrem Vorteil nutzen. Sie können den "Geist" ihrer Wirte kontrollieren und diese in die Zerstörung treiben, während die Wirte noch dafür sorgen, dass der Parasit überlebt. Und aufgrund dieser Fähigkeiten haben Parasiten die Evolutionsgeschichte ihrer Wirte geformt.

In meinem Vortrag möchte ich meine und die unter Biologen weit verbreitete Faszination für Parasiten mit Ihnen teilen: Sie wenden hochentwickelte Strategien an, um das Verhalten und die Physiologie ihrer Wirte zu manipulieren. Auch möchte ich die Gelegenheit nutzen, einige Probleme der Epidemiologie von Malaria und falsche Vorstellungen über diese Krankheit auszuleuchten - eine Krankheit, an der jedes Jahr etwa eine Million Menschen sterben.

Dabei möchte ich mich auf drei Punkte konzentrieren. 1. Unsere gemeinsame evolutionäre Geschichte mit Parasiten ist wichtig, und zwar in einem Begründungszusammenhang, der jenseits der Hygienehypothese von Steve Stearns liegt; diese besagt, dass die Diskrepanz zwischen unserer evolutionären Geschichte und unserem derzeitigen Umgang mit Parasiten zu Allergien und Asthma führt. Parasiten haben nämlich auch einen großen Einfluss darauf, welchen Partner wir wählen und mit wem wir Kinder haben - und auf den wirtschaftlichen Erfolg der Parfumindustrie. 2. Parasiten können unser Verhalten so manipulieren, dass ihre Verbreitung steigt. Meine Beispiele zeigen, dass sie unsere intrinsische Partnerwahl außer Kraft setzen können (oder zumindest die Partnerwahl von Ratten) und dass sie uns (und Ratten) weniger risikoscheu machen können. 3. Malaria wirkt sich auf ihre eigene Epidemiologie aus, indem die Parasiten das Stechverhalten der Mücken manipulieren; dadurch wird die Malariakontrolle noch schwieriger.

PUBLIKATIONEN AUS DER FELLOWBIBLIOTHEK

Koella, Jacob C. (2011)

Blocking the evolution of insecticide-resistant malaria vectors with a microsporidian

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=731681703

Koella, Jacob C. (2009)

Microsporidians as evolution-proof agents of malaria control?

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=825706262

Koella, Jacob C. (2003)

Evolutionary ideas about genetically manipulated mosquitoes and malaria control

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=825705436

Koella, Jacob C. (2001)

Trade-offs, conflicts of interest and manipulation in Plasmodium-mosquito interactions

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=756941911

Koella, Jacob C. (London,1994)

Sex and population dynamics

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=756963257

Koella, Jacob C. (1988)

The tangled bank: the maintenance of sexual reproduction through competitive interactions

https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=825704790