N9-EXP-01 · Struttura N9 (Svezia) · 2024 · in corso · Protocollo H

Modello genomico dell'adattamento al freddo

Dr.ssa Astrid Lindqvist, Dr. Erik Johansson, Dr.ssa Maja Bergström
Centro N.9 — Kiruna (Lapponia), Svezia

ABSTRACT

Contesto: La tolleranza al freddo nelle specie ectoterme dipende da adattamenti molecolari quali proteine antigelo, nucleatori del ghiaccio e rimodellamento del metabolismo lipidico. Metodo: Abbiamo addestrato modelli di apprendimento automatico su dati genomici comparativi e fenotipi termici noti, integrando selezione delle feature e validazione incrociata per predire le varianti geniche associate alla tolleranza termica. Risultati: Il modello ha raggiunto un'accuratezza predittiva del 78%, assegnando peso predominante a geni codificanti proteine antigelo e a vie del metabolismo lipidico e della risposta allo stress ossidativo. Le predizioni sono coerenti con i meccanismi noti di sopravvivenza al congelamento nei vertebrati ectotermi. Conclusioni: L'approccio consente di prioritizzare i bersagli genetici per la tolleranza al freddo; la validazione sperimentale e l'ampliamento del set di specie sono necessari per ridurre il sovradattamento e migliorare la trasferibilità tra taxa.

OBIETTIVO

Predire quali varianti geniche favoriscono la tolleranza al freddo nelle specie ectoterme.

METODO

Modelli di machine learning addestrati su dati genomici comparativi e fenotipi termici noti.

RISULTATI E CONCLUSIONI

Il modello identifica geni di antigelo e di metabolismo lipidico con accuratezza predittiva del 78%.

BIBLIOGRAFIA

[1] Libbrecht M.W., Noble W.S. (2015). Machine learning applications in genetics and genomics. Nature Reviews Genetics 16(6):321-332. https://doi.org/10.1038/nrg3920

[2] Storey K.B., Storey J.M. (2017). Molecular physiology of freeze tolerance in vertebrates. Physiological Reviews 97(2):623-665. https://doi.org/10.1152/physrev.00016.2016

[3] Duman J.G. (2001). Antifreeze and ice nucleator proteins in terrestrial arthropods. Annual Review of Physiology 63:327-357. https://doi.org/10.1146/annurev.physiol.63.1.327

[4] Storey K.B., Storey J.M. (2013). Molecular biology of freezing tolerance. Comprehensive Physiology 3(3):1283-1308. https://doi.org/10.1002/cphy.c130007

Opera di finzione. Autori e risultati sono immaginari; la bibliografia elenca opere reali a solo scopo di contesto scientifico. © Eden Exotic — universo 47B1