

“TEMPERATURE AND PHOTOPERIOD
EFFECTS ON DORMANCY
STATUS AND LIFE CYCLE PARAMETERS IN
Aedes albopictus
AND *Aedes aegypti* FROM SUBTROPICAL
ARGENTINA”

M. J. GARZÓN, L. MAFFEY, et al. (2020)

Journal club – Irene Mandrini

Aedes albopictus – zanzara tigre



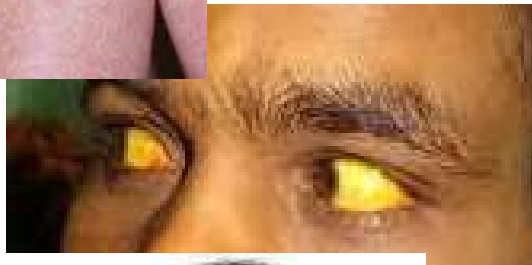
Aedes aegypti - zanzara della febbre gialla



Ordine	Diptera
Classe	Insecta
Famiglia	Culicidae
Genere	Aedes
Phylum	Arthropoda
Regno	Animalia

Sono i principali per vettori per la trasmissione di malattie di notevole impatto sulla salute umana, come:

- Dengue
- Febbre gialla
- Zika
- Malaria



Fattori che possono influenzare i cicli vitali

- Temperatura
- Fotoperiodo



Diapausa



Aedes albopictus

- Si può trovare in tutto il mondo, sia in regioni temperate che tropicali
- C'è assenza di diapausa in alcune regioni del Brasile

Aedes aegypti

- Possono generare uno stato di quiescenza nelle uova per farle sopravvivere a basse temperature



Scopo del lavoro: valutare l'abilità di *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* delle aree subtropicali del nordest dell'Argentina, di andare in dormienza sotto diversi fotoperiodi e condizioni di temperatura

Materiali e metodi

- Stadi immaturi prelevati nel Gennaio 2019 dal villaggio di Colonia Aurora
- Esperimento svolto nell'Istituto Nazionale di Medicina Tropicale
- Campioni larvali e pupali allevati in condizioni di laboratorio → 27 ± 2.4 °C, 75% RH e un fotoperiodo di 14 luce : 10 buio
- Sono stati esposti a fotoperiodi differenti: LD 16 ore di luce e 8 ore di buio a circa 27°C, SD 8 ore di luce e 16 ore di buio a circa 16°C
- Analisi dei dati attraverso GLM



Risultati

Hatchability

- In condizioni SD 34 femmine e 54 maschi di *Aedes albopictus* hanno raggiunto lo stadio adulto ma non hanno generato uova
- La risposta alla schiusa in SD è minore che in LD con una differenza del 19% in *Aedes albopictus* e del 12% in *Aedes aegypti*
- In condizioni di LD a 16°C per *Aedes albopictus* sono state ottenute solo 38 uova
- In condizioni di LD per *Aedes aegypti* la risposta alla schiusa è più alata a 27°C (97%) rispetto ai 16°C (80%)

Table 1. Hatching response proportion in relation to factor levels photoperiod and temperature in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* larvae.

Factor	Fixed factor	Hatching response	P-value
Photoperiod	AB – 27 °C	LD: 0.99 (82) vs. SD: 0.80 (205)	<0.0001
	AE – 27 °C	LD: 0.97 (251) vs. SD: 0.85 (380)	<0.0001
Species	LD – 27 °C	AB: 0.99 (82) vs. AE: 0.97 (251)	0.4617
	SD – 27 °C	AB: 0.80 (205) vs. AE: 0.85 (380)	0.1056
Temperature	AE – LD	27 °C: 0.97 (251) vs. 16 C: 0.80 (114)	<0.0001

In brackets, the number of flooded eggs is indicated. Fisher's exact test to compare proportions.

AB, *Aedes albopictus*; AE, *Aedes aegypti*; LD, long day (16 L : 8 D); SD, short day (8 L : 16 D).

Risultati

Development time

- A 16°C per *Aedes albopictus* il tempo di sviluppo è stato più lento in condizioni di SD (28 ± 2.5 d) che in LD (22.8 ± 2.3 d); lo stesso per *Aedes aegypti* SD (23.9 ± 2.9 d) e LD (20.6 ± 3.5 d).
- A 27°C uno schema analogo: per *Aedes albopictus* SD (9.9 ± 1.8 d) e LD (8.2 ± 0.5 d), per *Aedes aegypti* SD (10.3 ± 1.7 d) e LD (7.8 ± 1.5 d)
- Quindi per entrambe le specie il tempo di sviluppo è minore a 27°C

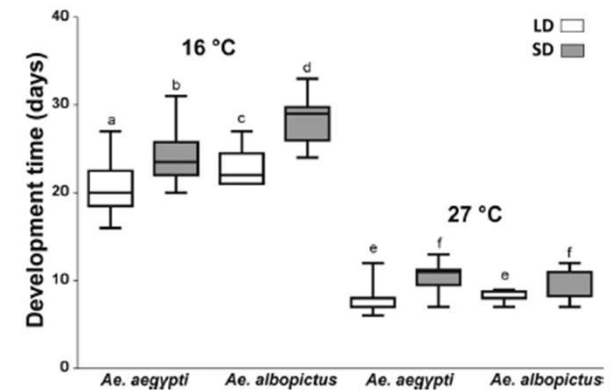


Fig. 2. Total development time for *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* reared under the short day (SD) and long day (LD) and two temperature conditions, 16 and 27 °C. Different letters above the box-plot indicate significant differences.

Risultati

Mortality

- Per entrambe le specie e in ogni condizione di fotoperiodo, la mortalità è più alta a 16°C (46-87%) che a 27°C (8-35%)
- *Aedes albopictus* a 27°C ha una mortalità più alta in condizioni SD (17%) che in LD (8%); a 16°C è significativamente più alta in LD (87%) che in SD (46%)
- *Aedes aegypti*: l'interazione tra temperatura e fotoperiodo non è significativamente rilevante, ma lo è la temperatura con una mortalità del 60% a 16°C e del 30% a 27°C

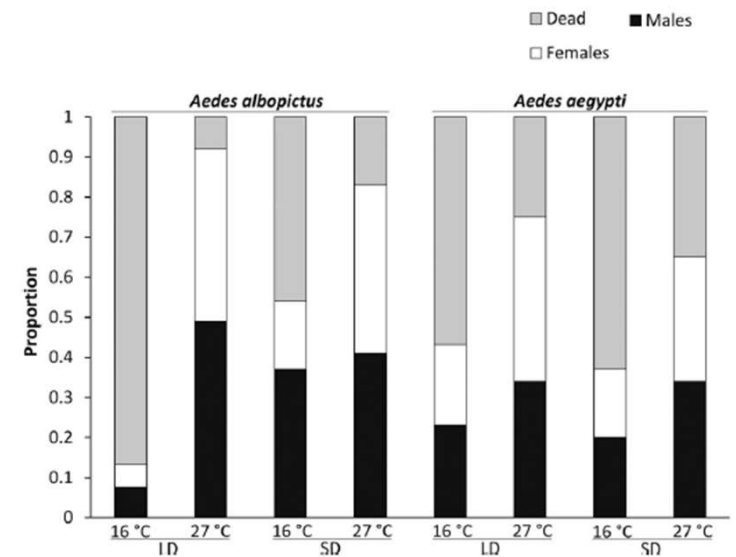


Fig. 3. Mortality proportion and emerged adults (males and females) pooled by treatment. Rearing temperature: 16°C and 27°C. SD, short day; LD, long day.

Discussione

Hatchability and dormancy status: *Aedes albopictus*

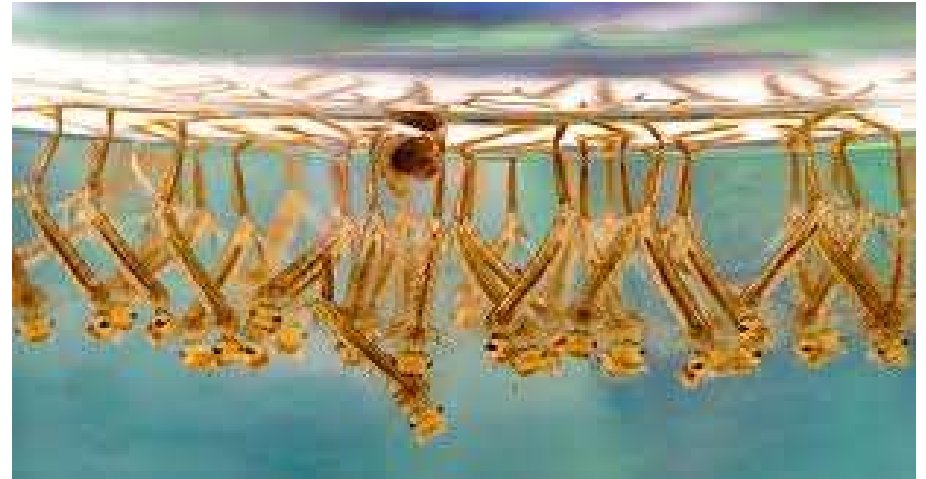
- La differenza di schiusa in LD e SD del 19%
- Il fotoperiodo critico per l'induzione della diapausa e le loro intensità variano con la latitudine e possono essere influenzate dalla temperatura e dalle condizioni di allevamento delle larve
- Ancora incerto se la diapausa sia comparsa negli esemplari brasiliani e argentini da antenatori tropicali senza diapausa
- Rimane capire se le condizioni ambientali sono responsabili della distribuzione limitata in Argentina



Discussione

Hatchability and dormancy status: *Aedes aegypti*

- L'intensità della dormienza è simile all'altra specie, quindi entrambe possono rispondere ai cambiamenti stagionali
- Diminuzione della percentuale di schiusa in risposta alla variazione del fotoperiodo dall'85% al 97% → possono essere in grado di indurre a diapausa nelle loro uova



In condizioni di inverno sfavorevole (SD e 16°C) nessuna delle due specie è stata in grado di completare i loro cicli vitali → la maggiore attività avviene nel periodo non invernale

Discussione

Development time

- Più lunghi per entrambe le specie in condizioni di SD
- Le differenze sotto diversi fotoperiodi sono più pronunciate a basse temperature
- Gli adulti allevati a 16°C risultano più grandi di quelli allevati a 27°C → derivano da un tempo di sviluppo prolungato
- Tempo di sviluppo minore a 16°C per *Aedes aegypti* → favorisce l'espansione a latitudini più elevate, mentre *Aedes albopictus* mantiene una distribuzione limitata all'Argentina nordorientale
- A 27°C non c'è grande differenza tra i tempi di sviluppo delle due specie (circa 8 giorni) → possono raggiungere picchi di popolazione precoce nella regione subtropicale

Discussione

Mortality

- Per entrambe le specie è più alta a 16°C → la temperatura è un fattore critico per la sopravvivenza
- *Aedes albopictus* a 27°C non ha mostrato differenze nella mortalità a diversi fotoperiodi; a 16°C l'effetto più negativo è in condizioni LD
- La temperatura di allevamento, in *Aedes albopictus* potrebbe condizionare l'effetto del fotoperiodo sulla sopravvivenza, mentre in *Aedes aegypti*, la sopravvivenza non è influenzata dalla lunghezza del giorno

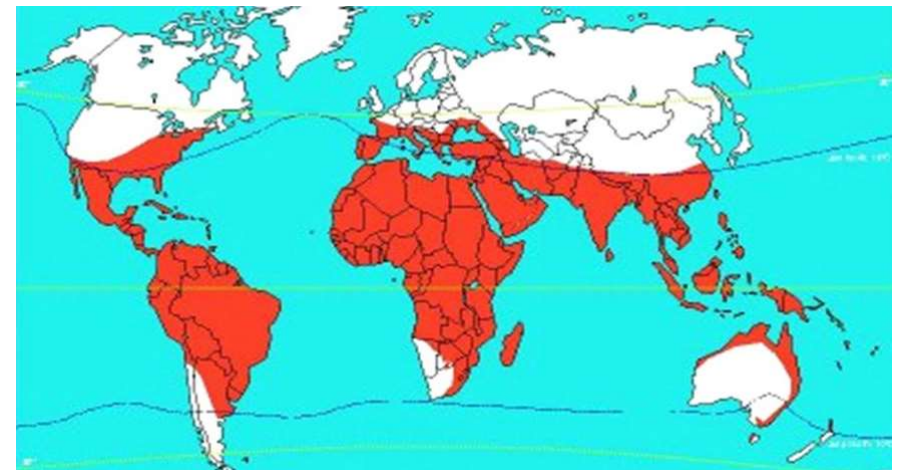


Conclusioni

Entrambe le specie sono in grado di rispondere agli stimoli fotometrici durante lo sviluppo degli stadi immaturi

Aedes albopictus: si può confermare l'origine tropicale delle popolazioni sudamericane

Aedes aegypti: la dormienza gli permette di colonizzare regioni temperate



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**

