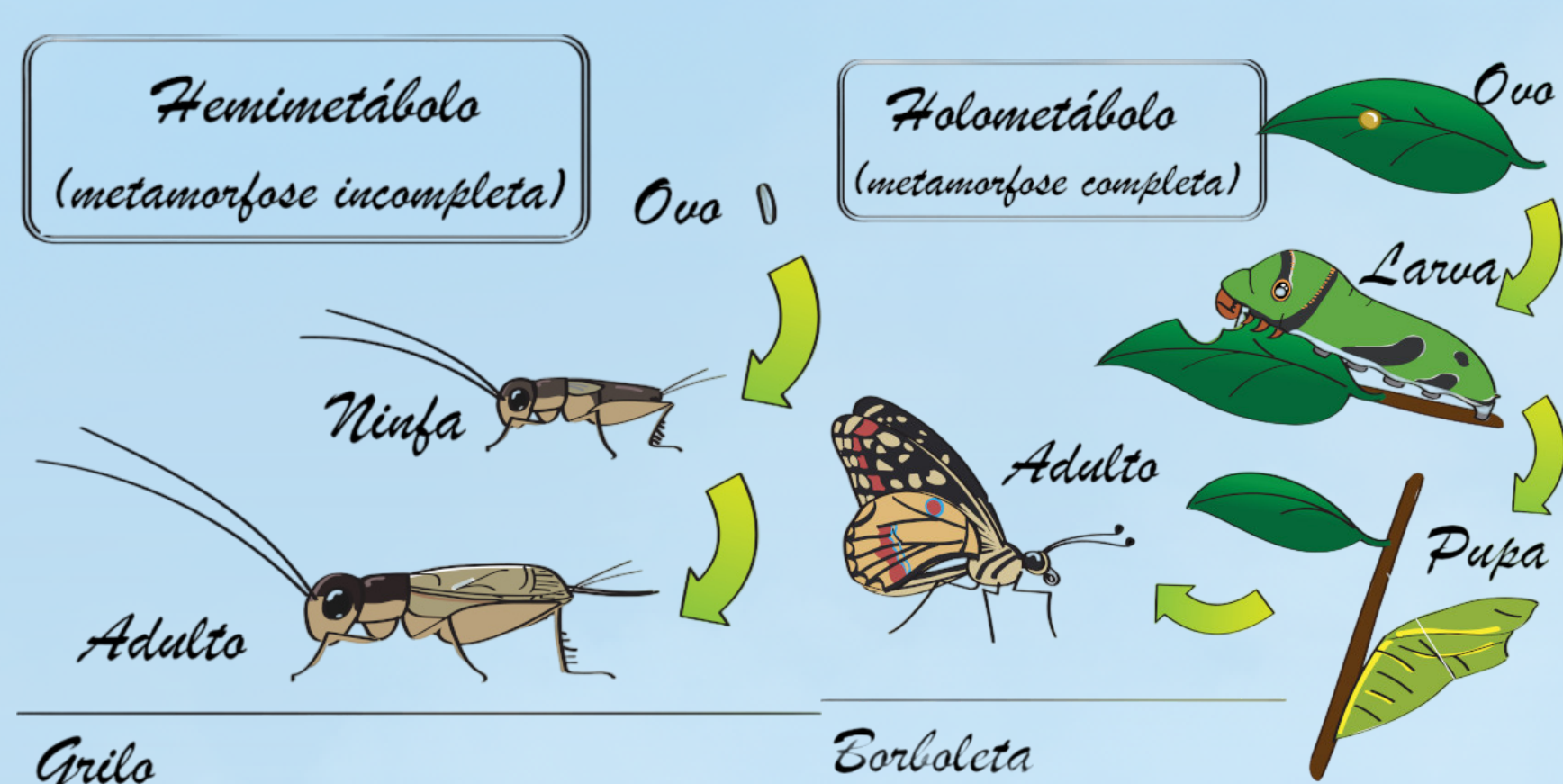


# FATORES AMBIENTAIS E SEUS EFEITOS NA METAMORFOSE DE INSETOS

CAIONA, FELIPE RODRIGUES SOUZA, LARISSA ALVES FERRAZ, INAIÊ PEREIRA SANTOS, WANDERSON

## A metamorfose

Processo biológico, decorrido entre a fase imatura do desenvolvimento e o adulto ou fase de imago. Os insetos, antes de atingirem sua maturidade sexual, passam por diferentes instares (estágios) nos quais ocorrem mudanças na estrutura e forma corporal dos indivíduos. É regulada por alguns hormônios, dentre eles o hormônio juvenil (HJ) e a ecdisona. Durante a metamorfose holometabólica, o inseto ficará sem se alimentar dentro de uma pupa, onde passará por grandes transformações.



## Falta de alimentos

O empupamento envolve a obtenção de massa crítica pela larva de instar final. Logo, o indivíduo precisa de uma composição alimentar completa para manter seu corpo gorduroso, pois dele serão sintetizadas proteínas como uma fonte segura de aminoácidos durante a fase de pupa.

A indisponibilidade do alimento que faz parte da dieta de um determinado inseto, pode ocasionar em um mal desenvolvimento no estágio seguinte, como pupas resultando em indivíduos menores, mais fracos ou mortos.

## Impactos econômicos

Os efeitos dos fatores ambientais na metamorfose de insetos têm impactos econômicos significativos, afetando a produtividade agrícola, os custos de controle de pragas e a saúde pública. Danos extensos às plantações e a propagação de doenças por insetos vetores resultam em perdas econômicas e custos adicionais para o sistema de saúde. Compreender e mitigar esses efeitos é essencial para promover a sustentabilidade econômica e proteger os recursos agrícolas e humanos.

## Poluição

Como os insetos, em sua maioria, são consumidores primários, eles se dão como ponto inicial do transporte e bioamplificação de poluentes orgânicos. Assim, a metamorfose se dá de forma imprescindível na análise da bioacumulação, pois alguns estudos apontam que variados tipos de poluentes, como os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), organofosforados (PFRs), compostos halogenados persistentes e plastificantes, são predominantemente perdidos durante a metamorfose, através das exúvias, o que favorece a diminuição desses compostos no decorrer da cadeia trófica.

## Umidade e temperatura

Essas duas variáveis são fortemente relacionadas, sendo necessário uma análise em conjunto. A temperatura do meio influencia diretamente a taxa metabólica dos insetos, afetando seu desenvolvimento, fecundidade e longevidade. Temperaturas acima de 38°C podem levar à estivação temporária, enquanto a faixa de 15-38°C é considerada ótima para suas atividades. Além disso, altos índices de umidade favorecem o desenvolvimento de fungos entomopatogênicos. Na tabela abaixo temos um exemplo dessa associação.

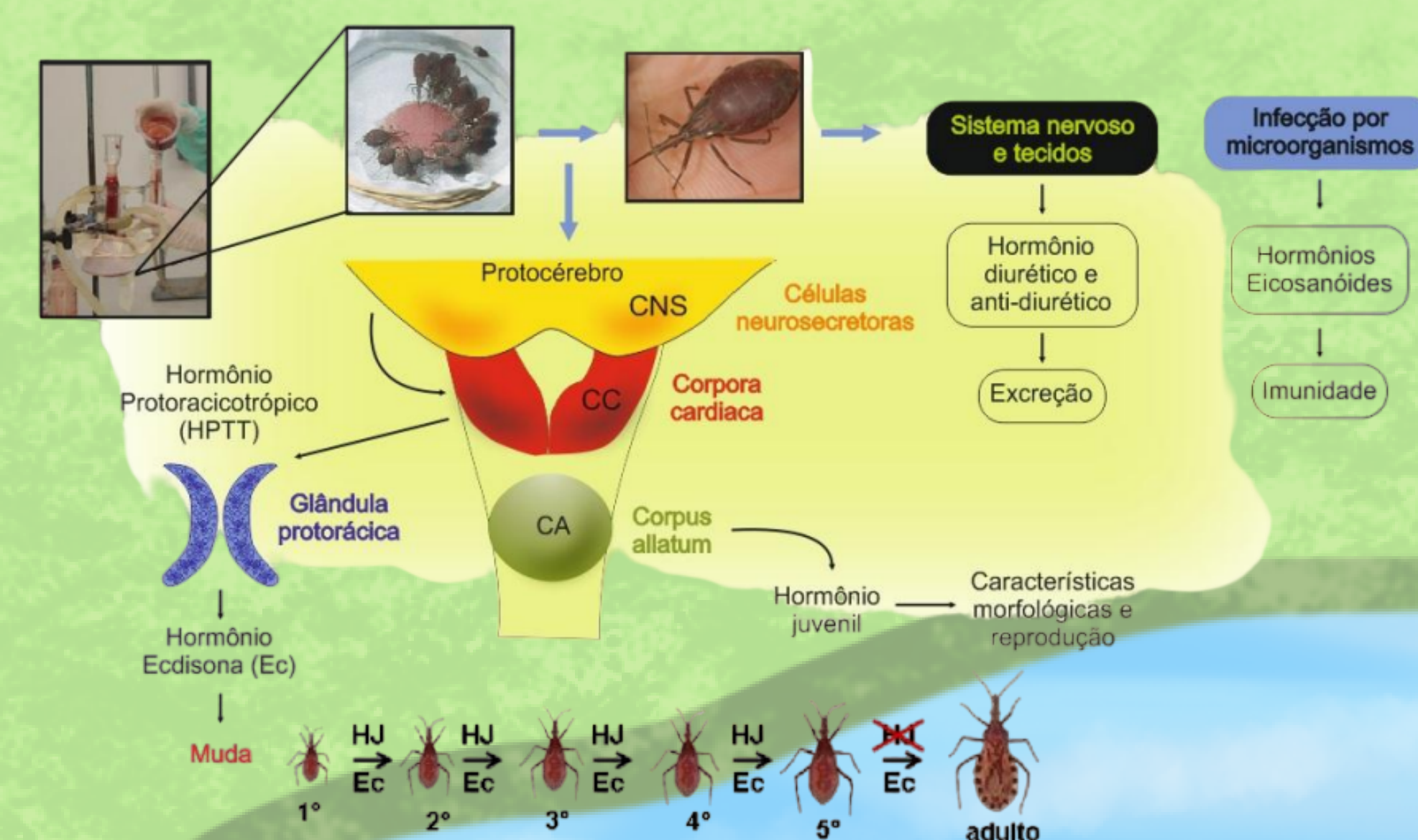
Tabela 2. Populações de *Sitophilus oryzae*, originárias da infestação de 100 indivíduos em grãos de trigo em diferentes umidades e temperaturas. Adaptado de COTTON (1963) citado por SILVEIRA NETO (1976).

Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)						
	8	9	10	11	12	13	14
15,5	0	0	0	40	58	514	951
21,1	0	0	0	87	4.827	8.692	10.745
23,8	0	0	0	0	4.262	10.244	12.444
26,6	0	0	326	885	9.681	10.267	13.551
29,4	0	0	0	0	5.090	6.436	5.983
32,2	0	12	413	984	2.233	3.230	3.934

## Exposição a pesticidas

Os pesticidas à base de juvenóides causam morfogênese incompleta, enquanto os pesticidas anti-HJ competem pelos receptores deste hormônio, prejudicando a síntese de HJ e gerando danos no corpo alado. Além disso, os pesticidas ectdisteróides imitam a ecdisona durante a muda. A exposição de larvas a pesticidas resulta na diminuição da imunocompetência de adultos, tornando-os mais sensíveis ao ataque de parasitas. Assim, a utilização desses pesticidas afeta tanto o desenvolvimento físico quanto a capacidade de defesa dos insetos afetados.

## Representação Neuroendócrina



Representação esquemática dos principais hormônios em *Rhodnius prolixus*, incluindo ecdisona e hormônio juvenil. Esses hormônios influenciam a muda dos estágios ninfais e a transição para a fase adulta. O sistema nervoso interage com o sistema endócrino para regular a muda, reprodução e morfogênese dos insetos.

## Referências Bibliográficas



SCAN ME