

# Laboratory Study on the Effects of Temperature and Three Ventilation Rates on Infestations of *Varroa destructor* in Clusters of Honey Bees (Hymenoptera: Apidae)

PAUL R. KOZAK AND ROBERT W. CURRIE

J.Econ. Entomol. 104(6): 1774-1782 (2011);  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1603/EC08278>

Un potenziale metodo di controllo della varroa è l'uso di atmosfera modificata. Un alto livello di CO<sub>2</sub> viene comunemente applicato alle derrate immagazzinate provocando una consistente mortalità di insetti (Aliniazev 1971, Spratt 1975, Krishnamurthy et al. 1986, White and Jayas 1991, Mitchum et al. 1994, Mann 1998, Held et al. 2000). Un alto livello ambientale di CO<sub>2</sub> induce alcuni artropodi all'apertura degli spiracoli tracheali (Wigglesworth 1935), arrivando a morire in conseguenza di essiccazione se gli spiracoli rimangono aperti per un periodo consistente (Mellanby 1934). In aggiunta alla perdita di acqua, un alto livello di CO<sub>2</sub> può

causare negli artropodi depolarizzazione nei neuroni (Clark and Eaton 1983) e interferire nella sequenza di trasmissione neuromuscolare .

Le api sono bene adattate a vivere in condizioni di presenza relativamente alta di CO<sub>2</sub>, anche se esposizione a livelli al di fuori del range naturale può risultare in alterazioni fisiologiche e comportamentali (Berger et al. 2005, Buhler et al. 1983). Un alveare produce tipicamente livelli di CO<sub>2</sub> da 0.10 a 4.25% in estate e da 4 a 6% in inverno , considerando l'aria ambiente esterna all'alveare di 0.035% (Milner and Demuth 1921; Simpson 1950, 1961; Seeley 1974; Nicolas and Sillans 1989; Van Nerum and Buelens 1997). Le api percepiscono l'aumento del livello di CO<sub>2</sub> (Seeley 1974, Van Nerum and Buelens 1997) a mezzo di specifici recettori localizzati sulle antenne (Lacher 1964). Le singole api possono regolare il livello di CO<sub>2</sub> nelle immediate vicinanze aprendo e chiudendo ritmicamente gli spiracoli e con ciò producendo “soffiate” che spostano l'aria stagnante (Bailey 1954). A livello di famiglia le api usano ventilare con le ali spingere all'esterno l'aria quando il livello di

CO<sub>2</sub> raggiunge il levels 10% (Seeley 1974).L'aria dell'alveare viene costantemente riciclata ( sei volte ogni ora) , ma ciò nonostante il livello di CO<sub>2</sub> nell'alveare è più alto che nell'aria ambiente (Wedmore 1947). La Varroa si è adattata a vivere nell'ambiente dinamico dell'alveare, ma ciò non ostante ,durante l'inverno , l'effetto di alto livello di CO<sub>2</sub> sulla varroa può essere non trascurabile , ancorchè decisamente poco conosciuto. LO scopo di questo studio è stato esaminare l'effetto della ventilazione dell'alveare sulla concentrazione di CO<sub>2</sub> e relativo effetto sulla mortalità di varroa in gabbiette da studio . Questo studio mostra che modificazioni dell'atmosfera dell'alveare con aumento di CO<sub>2</sub> possono aumentare la mortalità di Varroa con picco del 46,12 in condizioni di bassa ventilazione nelle gabbiette da studio a temperatura di 25°C. A 25°C , il più alto livello di mortalità di varroa è risultato associato al più alto livello di umidità e perciò la disseccazione sembra verosimilmente essere la principale causa di mortalità.