

Modello di Sapr ad «ala rotante» durante le operazioni di scarico degli ovuli di *Trichogramma brassicae* utilizzati nella lotta biologica alla piralide del mais



Foto: STC, Sport Turf Consulting

# Il drone elisoccorso delle colture

di Mattia Trevini e Ivan Buratto

**T**elerilevamento ma non solo: i droni oggi non rappresentano più solo uno strumento di prevenzione ma anche di cura, ne è dimostrazione il loro crescente utilizzo nella lotta biologica alla piralide del mais

**In questo terzo articolo** dedicato ai Sapr (acronimo di Sistema aeromobile a pilotaggio remoto) si riprende il precedente pubblicato sul n. 11/2015 di Mad alle pagine 45-49. Partendo dai concetti chiave sulla struttura e sul funzionamento dei droni, trattati con il primo articolo, passando per le tecniche di telerilevamento spiegate nel secondo articolo, con questo ultimo articolo trattiamo l'utilizzo dei Sapr per lo svolgimento delle operazioni di lotta biologica. Quest'ultima è una tecnica ormai consolidata, e la sua attuazione con i Sapr, seppur ancora nelle prime fasi di sviluppo, ha già dato risultati incoraggianti.

## Correlazione tra firme spettrali e agronomia

Ricordando che la colorazione percepita dall'occhio umano o da un sensore ottico rappresenta la radiazione riflessa dalla materia, è intuitivo associare al telerilevamento la possibilità di studiare su larga scala le riflessioni delle coltivazioni. Il fenomeno biologico al quale riferirsi è la fotosintesi, che le piante attuano trasformando in energia una parte della luce solare incidente.

Le radiazioni utili, e pertanto assorbite, sono ristrette alle bande visive del rosso, del giallo e del blu; le lunghezze d'onda del verde invece, colorazione tipica della vegetazione sana, sono riflesse in quanto non utilizzate.

Una seconda analisi sull'utilizzazione energetica della luce solare da parte delle piante è offerta dallo studio dell'assorbimento del vicino infrarosso (NIR). Esso ha lunghezze d'onda comprese fra 700 e 1.100 nm, andrebbe quindi a surriscaldare inutilmente i tessuti ed è pertanto ampiamente riflesso in modo proporzionale alla quantità di biomassa presente.

L'entrata in uno stato di stress (carenze idriche, nutrizionali, ecc.), porterà la coltura a una diminuzione della capacità fotosintetica, con conseguente riduzione degli assorbimenti nelle bande del rosso, del giallo e del

blu, oltre a una riduzione delle riflessioni nelle bande del vicino infrarosso. In campo agronomico, è prassi tradurre tali risposte spettrali in «indici di vigore» misti, che possono quantificare globalmente lo stato di salute delle coltivazioni.

## Indici per analisi vegetazionali

NDVI, acronimo di «indice vegetazionale a differenza normalizzata», è l'indice di vigore oggi più utilizzato. Si ottiene confrontando le risposte spettrali nel vicino infrarosso (NIR 770-780 nm) e nel rosso visibile (RED 680 nm) secondo la formulazione:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

Obiettivo dell'NDVI, fin dalle origini del telerilevamento da satellite, era discriminare il suolo nudo da quello coltivato, «normalizzando» il dato rispetto alle differenze di illuminazione tipiche dei rilievi in orbita, derivanti dagli ampi range di latitudine osservati.

L'utilizzo misto delle bande NIR e RED permette oggi di quantificare lo stato nutrizionale e la biomassa della coltivazione, con valori che sono solitamente compresi fra 0,3 e 0,9, in terreni nudi o poco inerbiti invece l'analisi NDVI restituisce valori compresi fra 0,1 e 0,3.

Purtroppo, a fronte di una risposta li-