

“Modello di dinamica della popolazione di cimice asiatica e indice di rischio di dannosità.

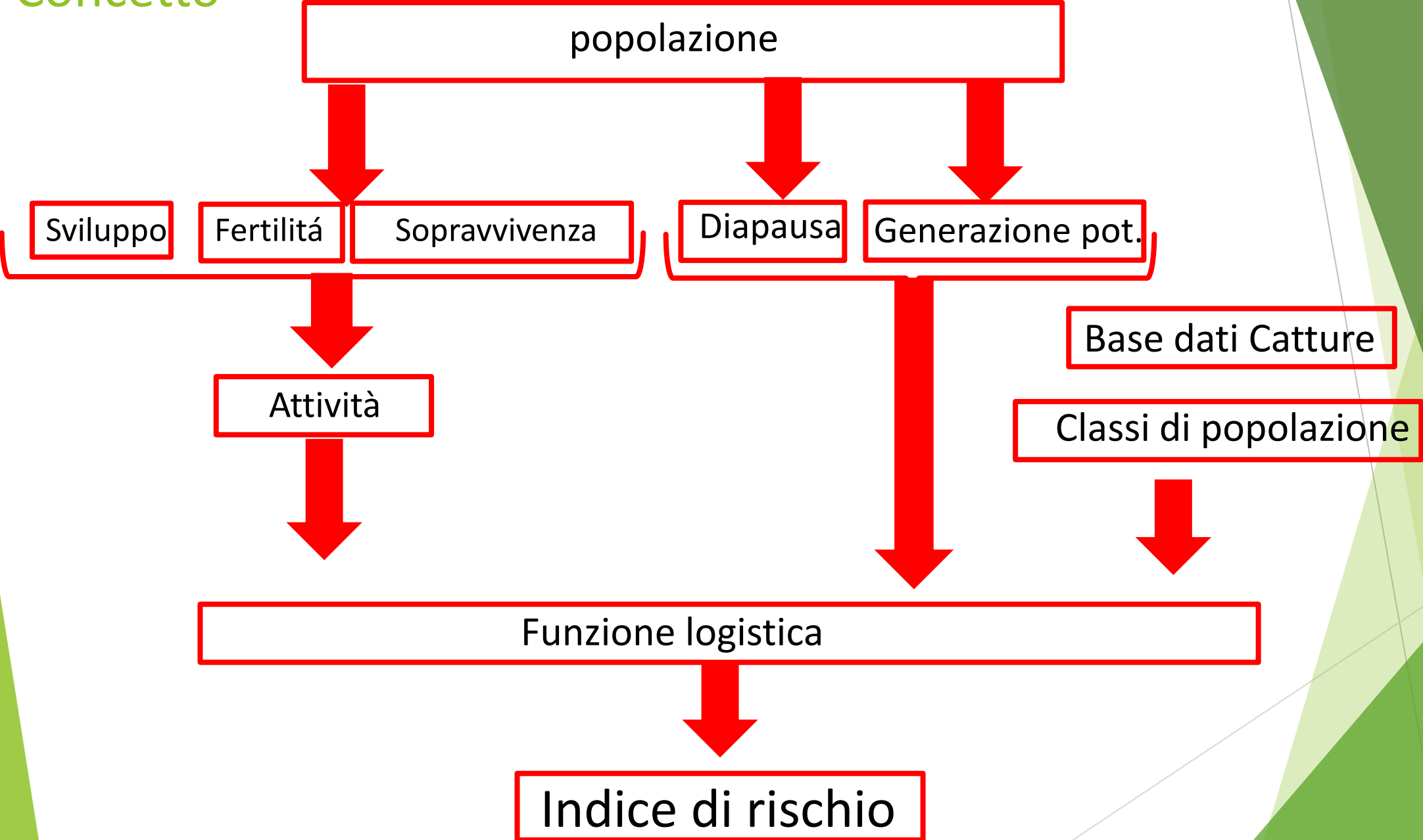
Paolo Racca, Consulente esperto Veneto Agricoltura

VENETO 
AGRICOLTURA

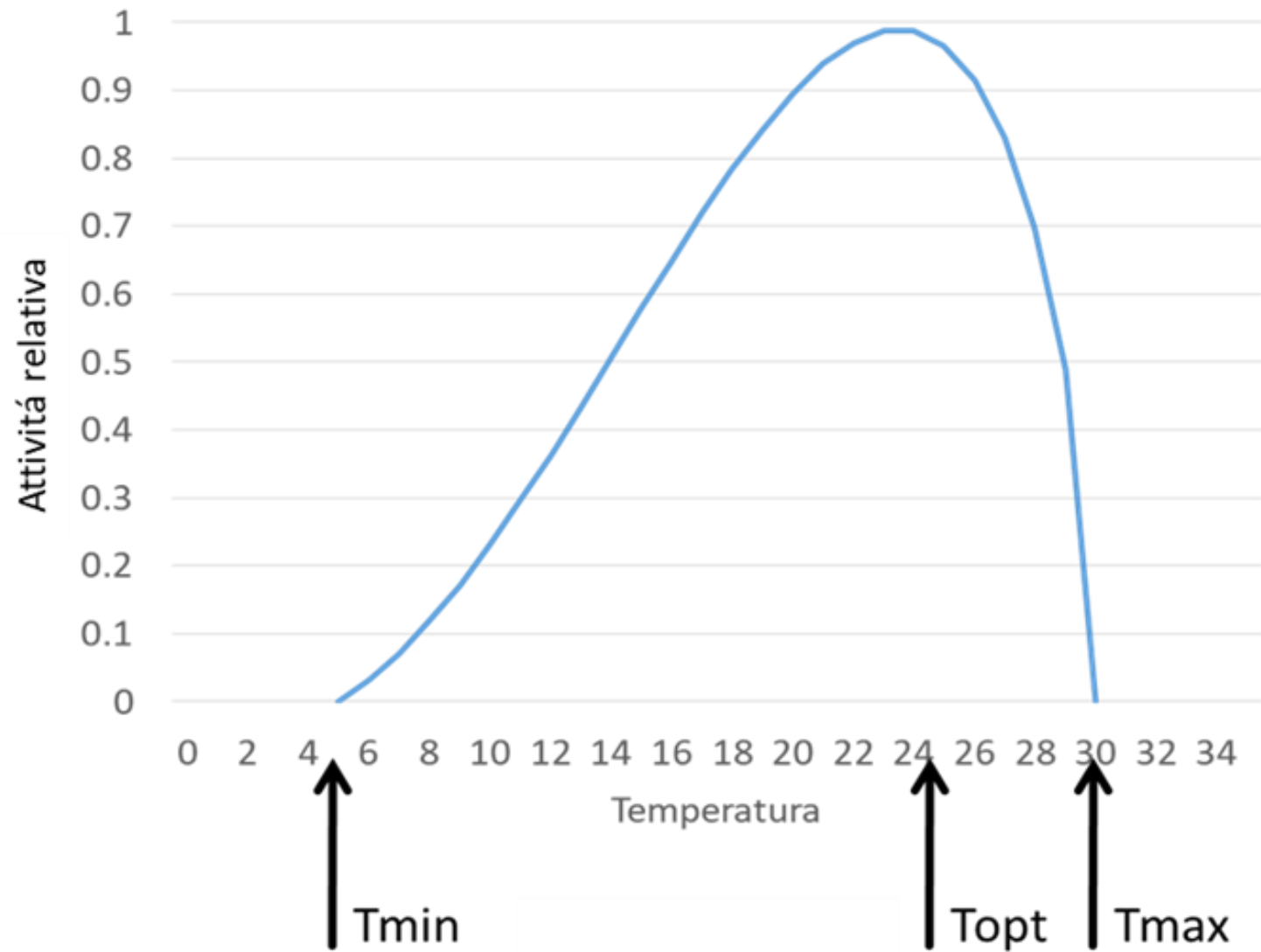
Popolazione → presenza di stadi diversi nello stesso momento con prevalenze di uno o piú stadi

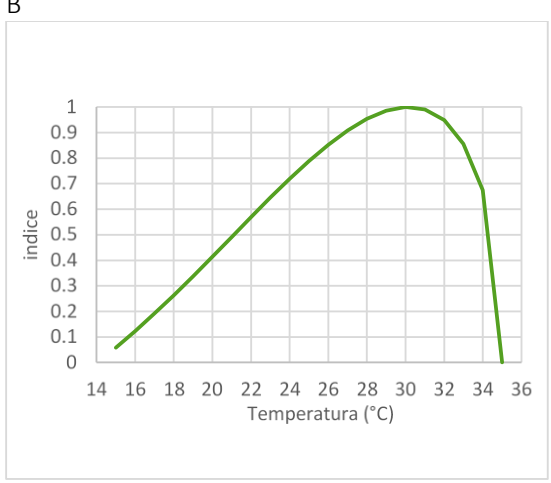
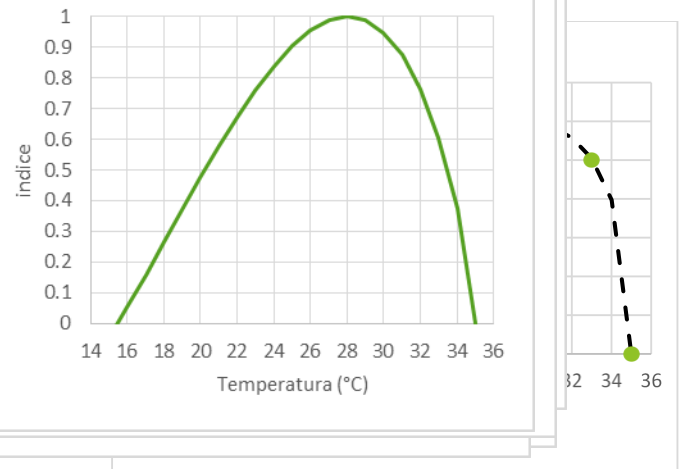


Concetto

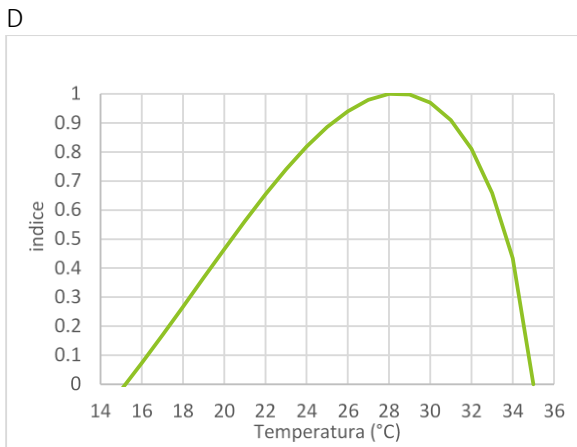
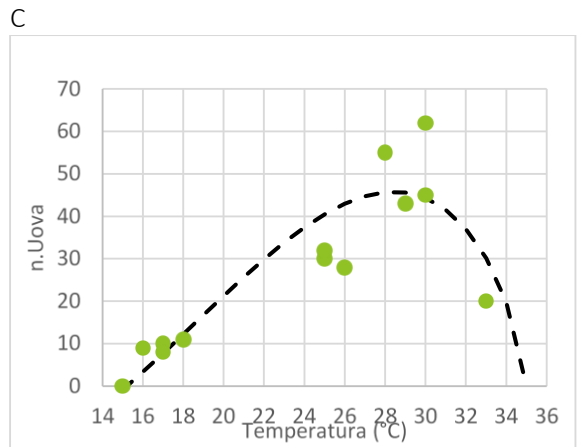


Attività

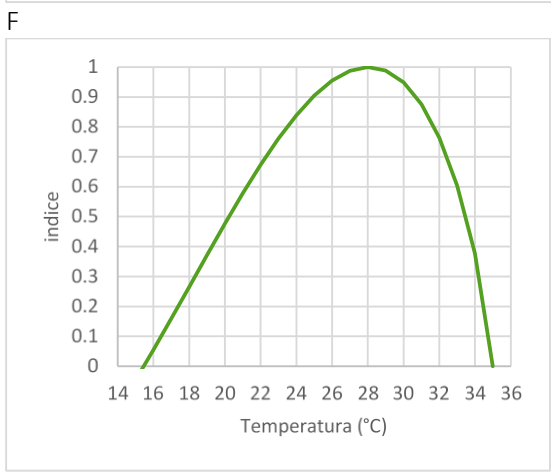
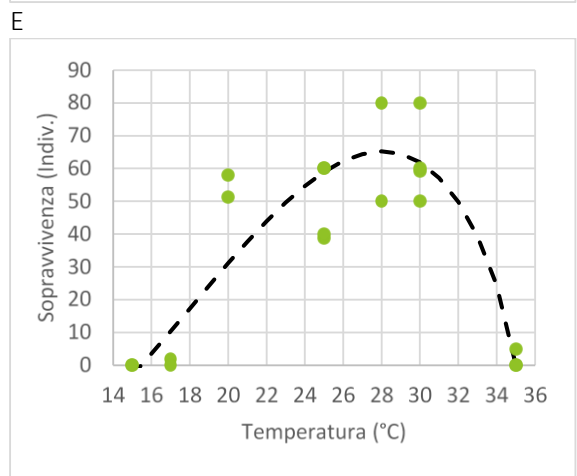




Sviluppo



Fertilità



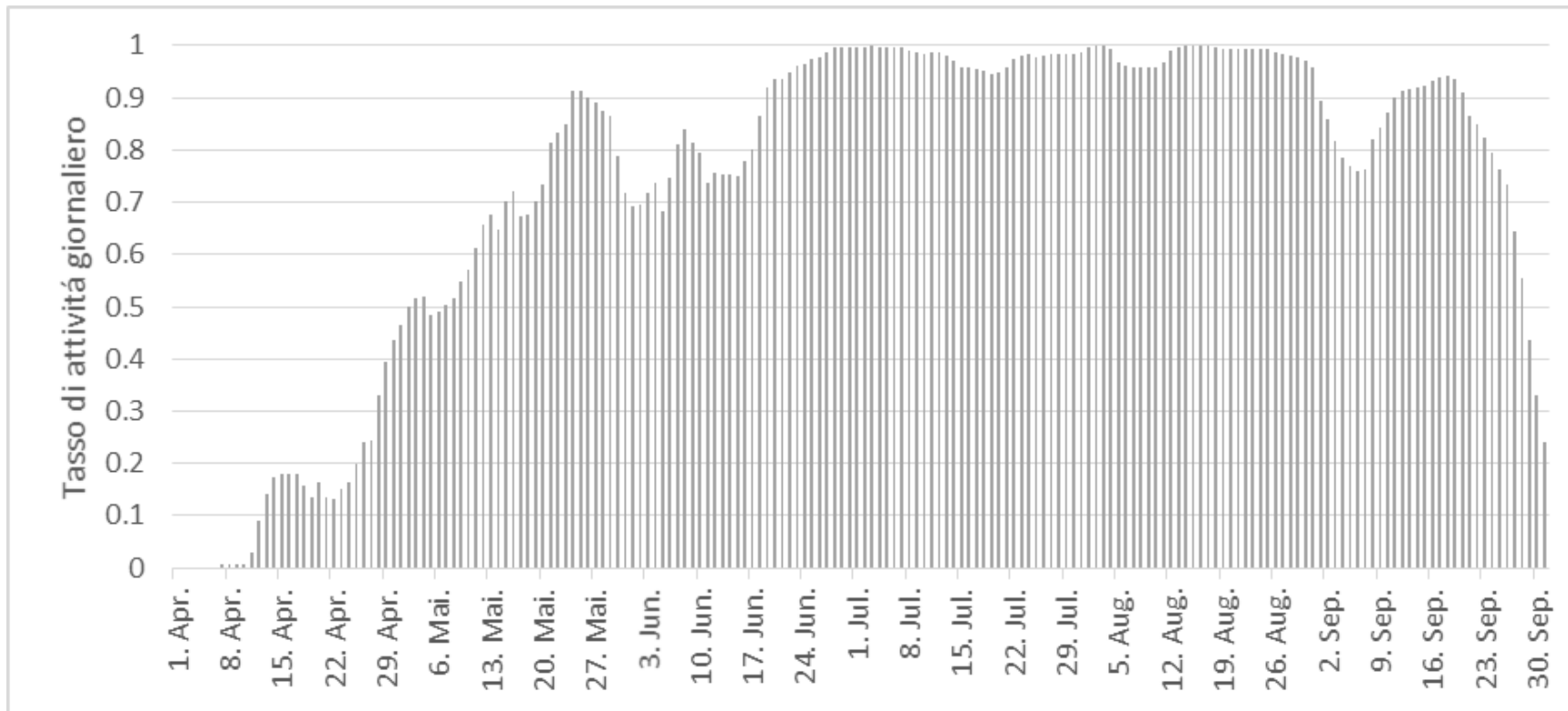
Sopravvivenza

Tasso di attività

Tenendo presente che i tre indici sopra descritti possono essere considerati come eventi compatibili fra di loro il tasso di attività giornaliera viene così calcolato

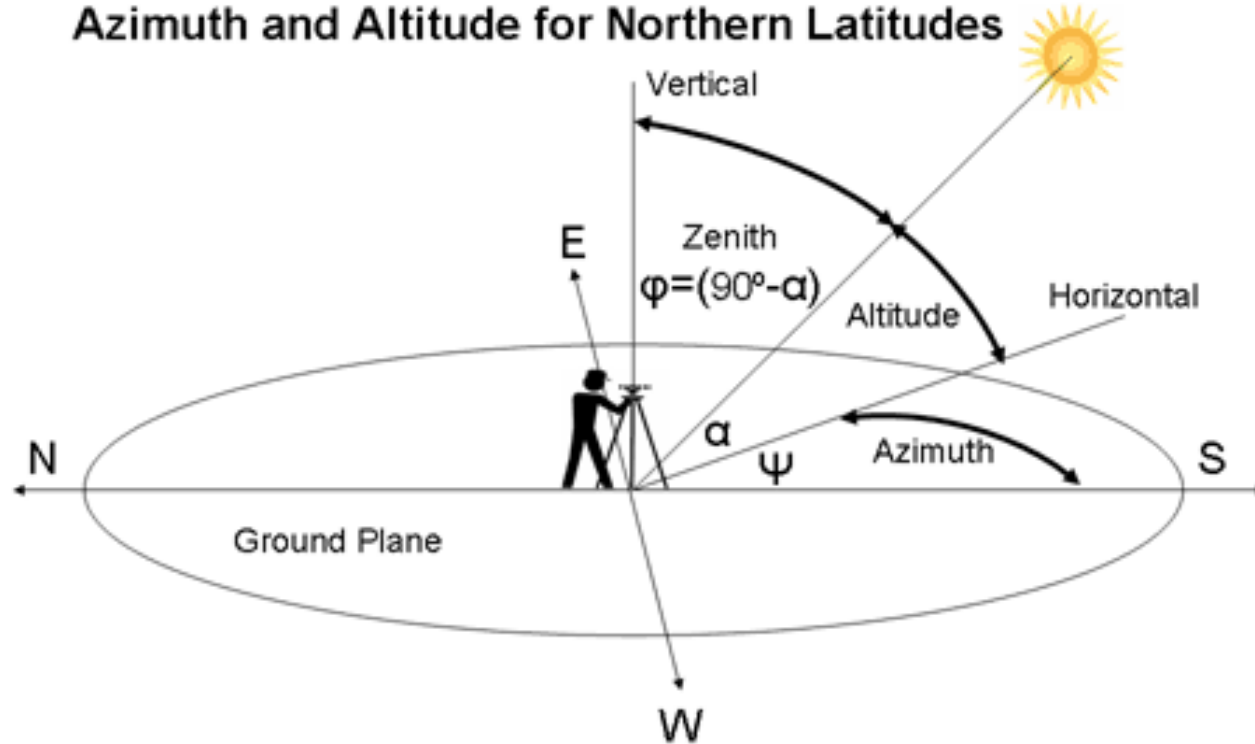
Se $Diap_i=0$ (individui in diapausa) $Ta_i = (GR_i + SURV_i) - (GR_i * SURV_i)$

Se $Diap_i > 0$ (individui non in diapausa)
 $Ta_i = (GR_i + FERT_i + SURV_i) - (GR_i * FERT_i + GR_i * SURV_i + FERT_i * SURV_i) + (GR_i * FERT_i * SURV_i)$



Tasso di attività giornaliere calcolati per la località Vallevicchia nel 2022.

Calcolo delle ore di luce (algoritmo semplice)



Correzione del mezzogiorno solare =
 $(12 + 0.1752 * \sin(0.033 * \text{Latitudine} + 0.54) + 0.134 * \sin(0.018 * \text{Latitudine} - 0.19) - \text{Giorno del mese} / 15 + 24 * 1) / 24$

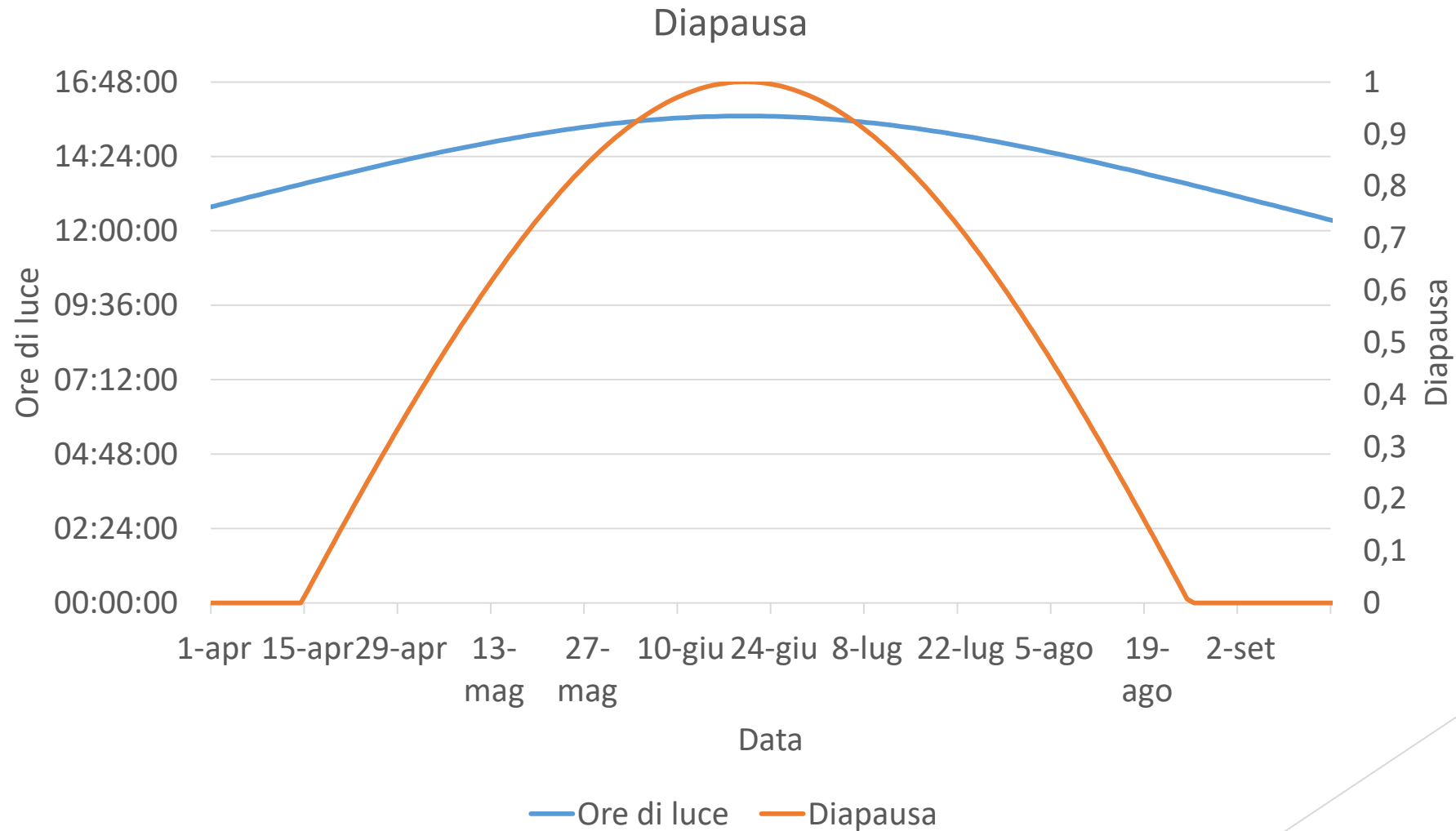
Azimuth = $0.40954 * \sin(0.0172 * (\text{Giorno Giuliano} - 79.35))$

Ore di luce giornaliere = $\text{ARCCOS}((-0.0145 - \sin(\text{Longitudine} * \text{PI}() / 180) * \sin(\text{Azimuth})) / (\cos(\text{B2} * \text{PI}() / 180) * \cos(\text{Azimuth}))) / \text{PI}()$

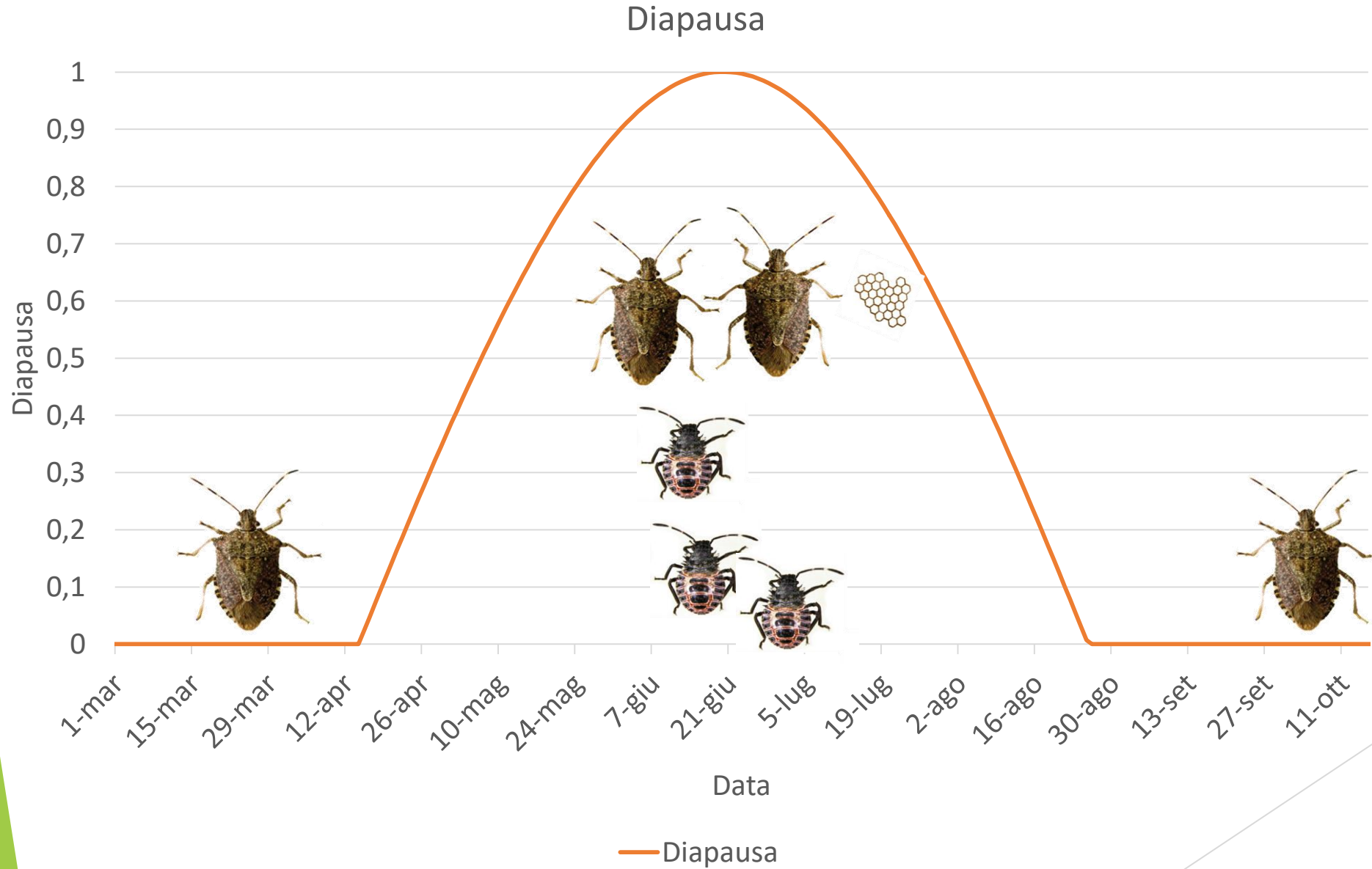
Diapausa

Induzione/fine Diapausa a 13.5 ore di luce

Funzione diapausa = (Ore di luce - 13.5) / (Max Ore luce/13.5)



Diapausa

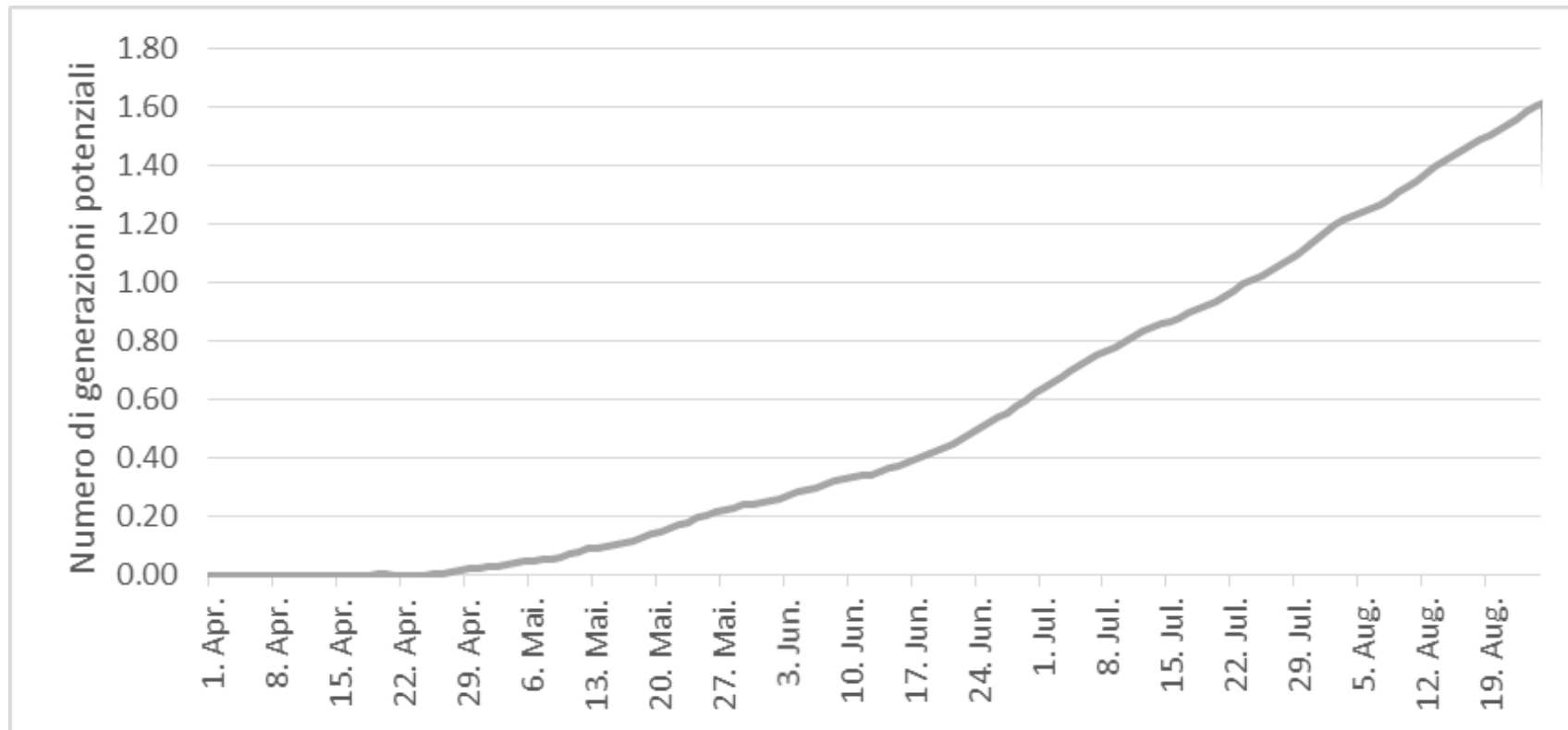


Generazione potenziale

Posta al valore di 573° giorno (dalla letteratura) la durata del ciclo completo (uovo- uovo) della H.halys, con una temperatura base (Tbase) pari a 15.4°C, il numero potenziale di generazioni viene calcolato come segue:

se $T_{base} < 15,4$ $GENP_i = 0$

Se $T_{base} > 15.$ $GENP_i = \sum_{i=j_1}^{j_n} \left(\frac{T_{max} - T_{min}}{2} - T_{base} \right)$



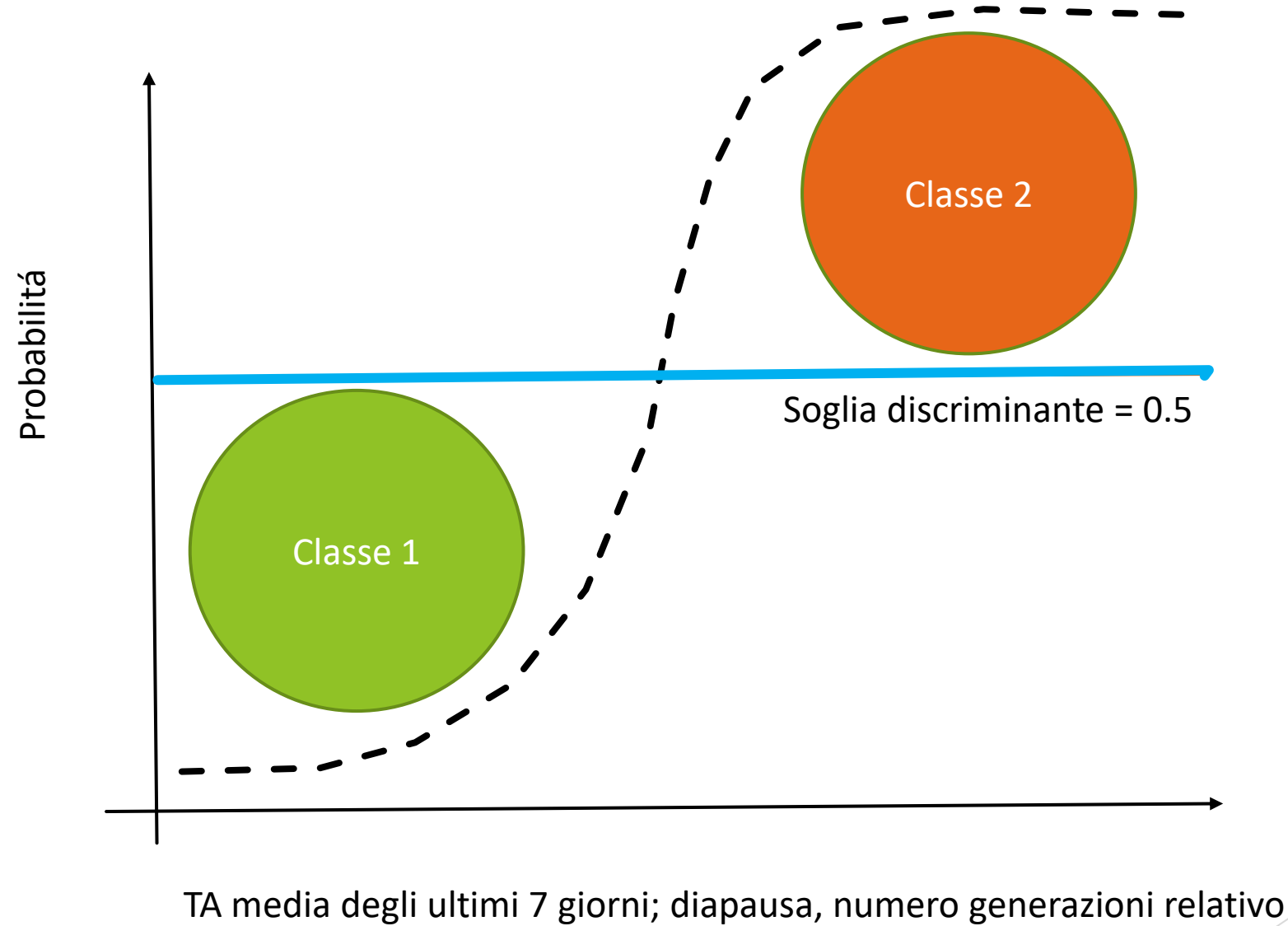
Numero di generazioni potenziali per la località Vallevicchia nel 2022.

Data base per il Modello

Dati di Cattura (modello) e monitoraggio (validazione)

Località	Anno
Vallevecchia	2022
Masi	2020
Masi	2021
Legnago	2020
Legnago	2021
Diana	2022
Fracasso	2022
Palú	2020
Palú	2021
Sasse Rami Frutteto	2022
Sasse Rami Frutteto 2	2022
Sasse Rami Soia 1	2022
Sasse Rami Soia 2	2022

Analisi Discriminante Logistica



Classificazione dei dati

Classe 1: Presenza di soli adulti (a inizio stagione)



Classe 2: Presenza contemporanea di adulti e stadi giovanili

Le componenti della regressione logistica sono state scelte utilizzando un processo Stepway di ottimizzazione del numero delle variabili.

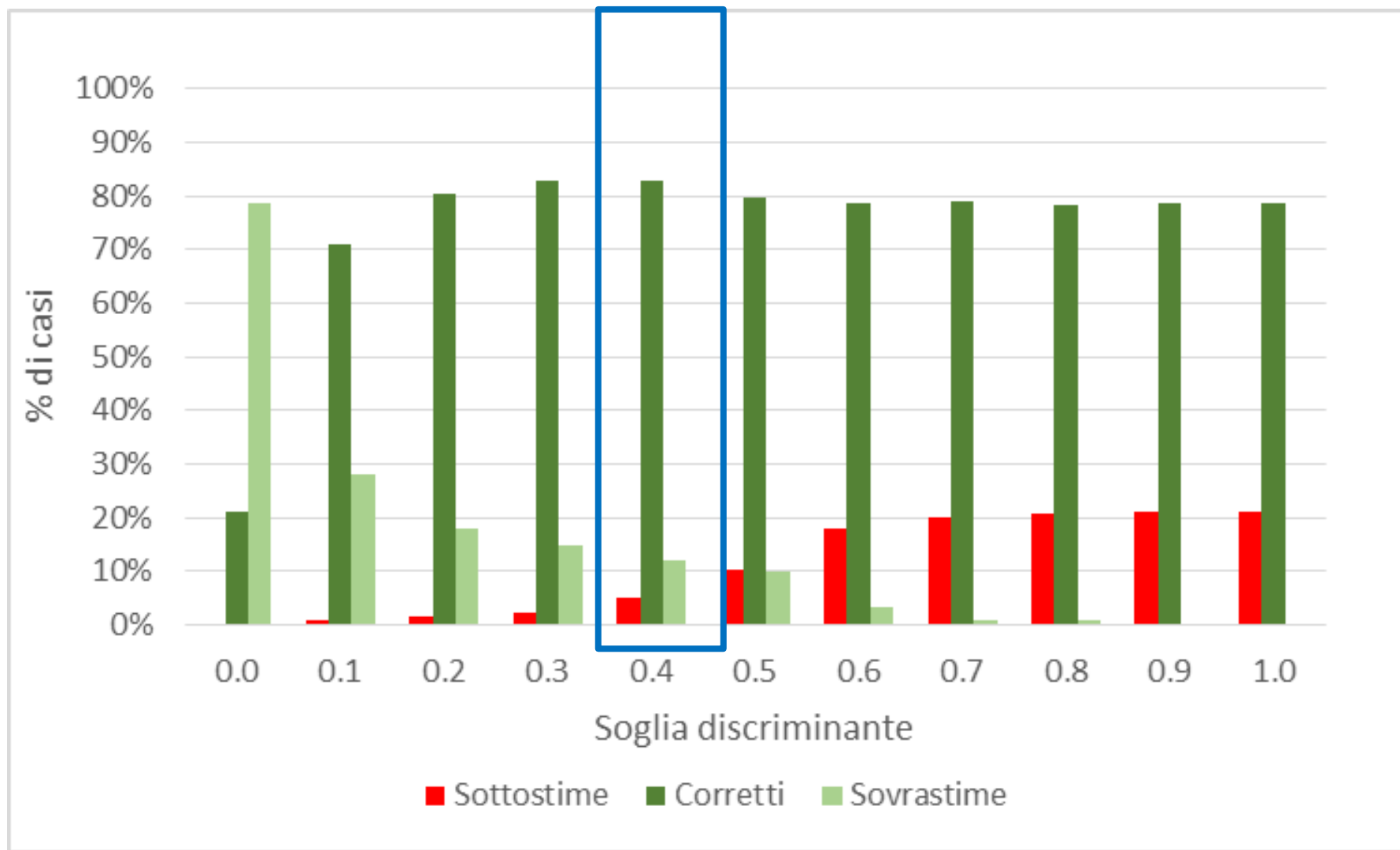
Il modello finale è quindi composto dalle seguenti variabili e coefficienti:

Source	Value	Sign.
Intercept	-7.793	*
Ta (Media mobile)	6.381	*
Diap*GenP	2.599	*
(* Sign $p < 0.05$)		

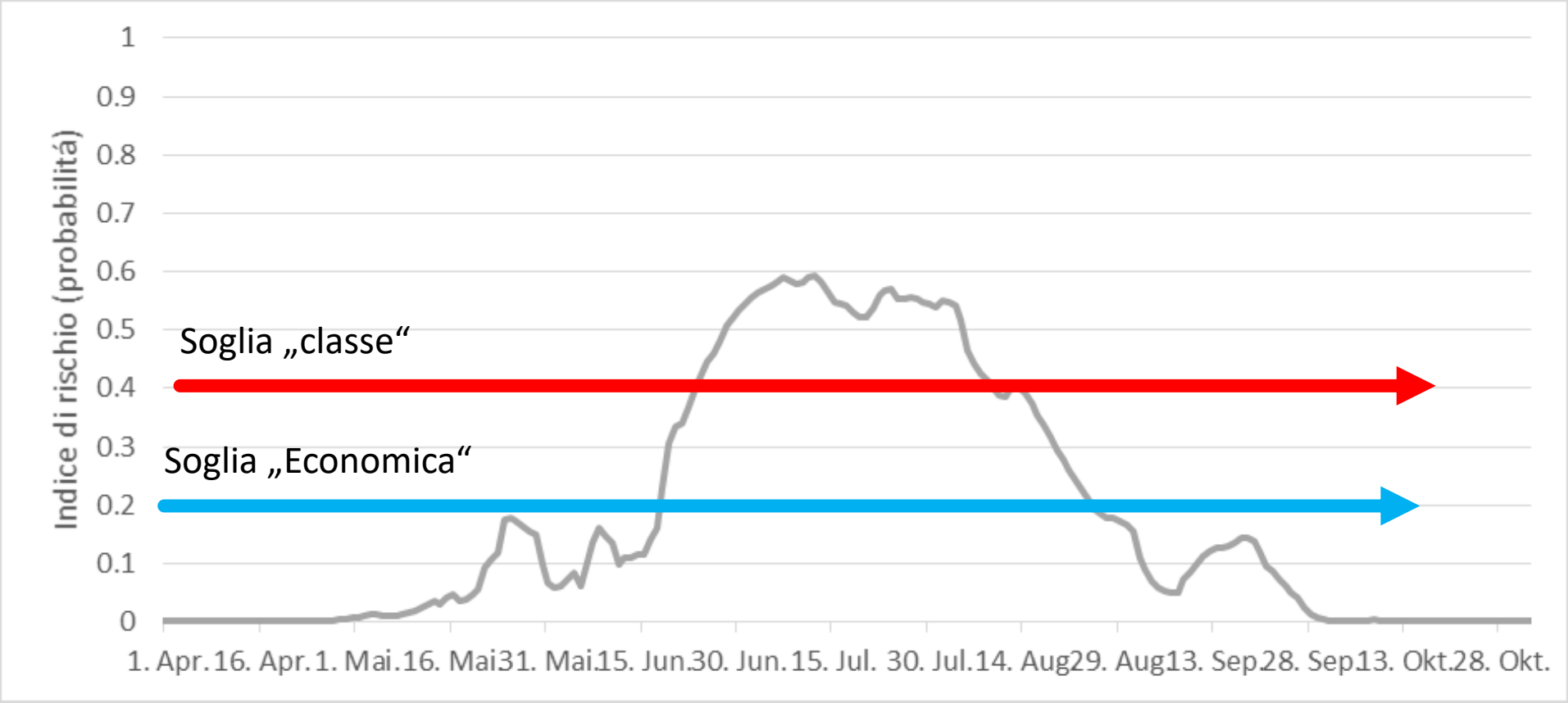
Per ottimizzare la soglia discriminante (in modo tale da minimizzare le sottostime) sono state analizzate le seguenti combinazioni:

Classi		Differenza	Classificazione
Modello	Reale		
1	1	0	Corretto
1	2	-1	Sottostima
2	2	0	Corretto
2	1	1	Sovrastima

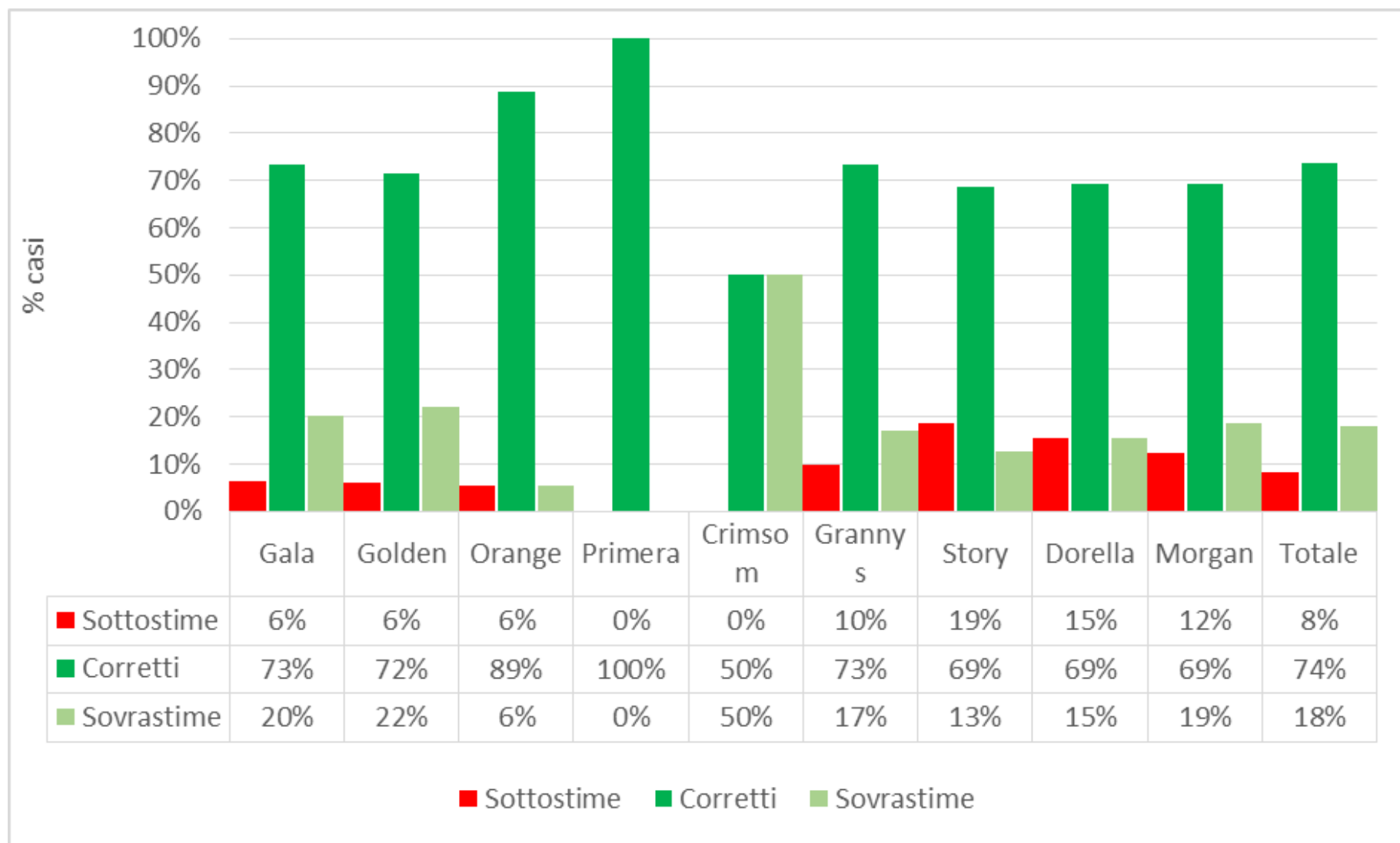
Ponendo la soglia discriminante (valore della funzione) a 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 e 1.



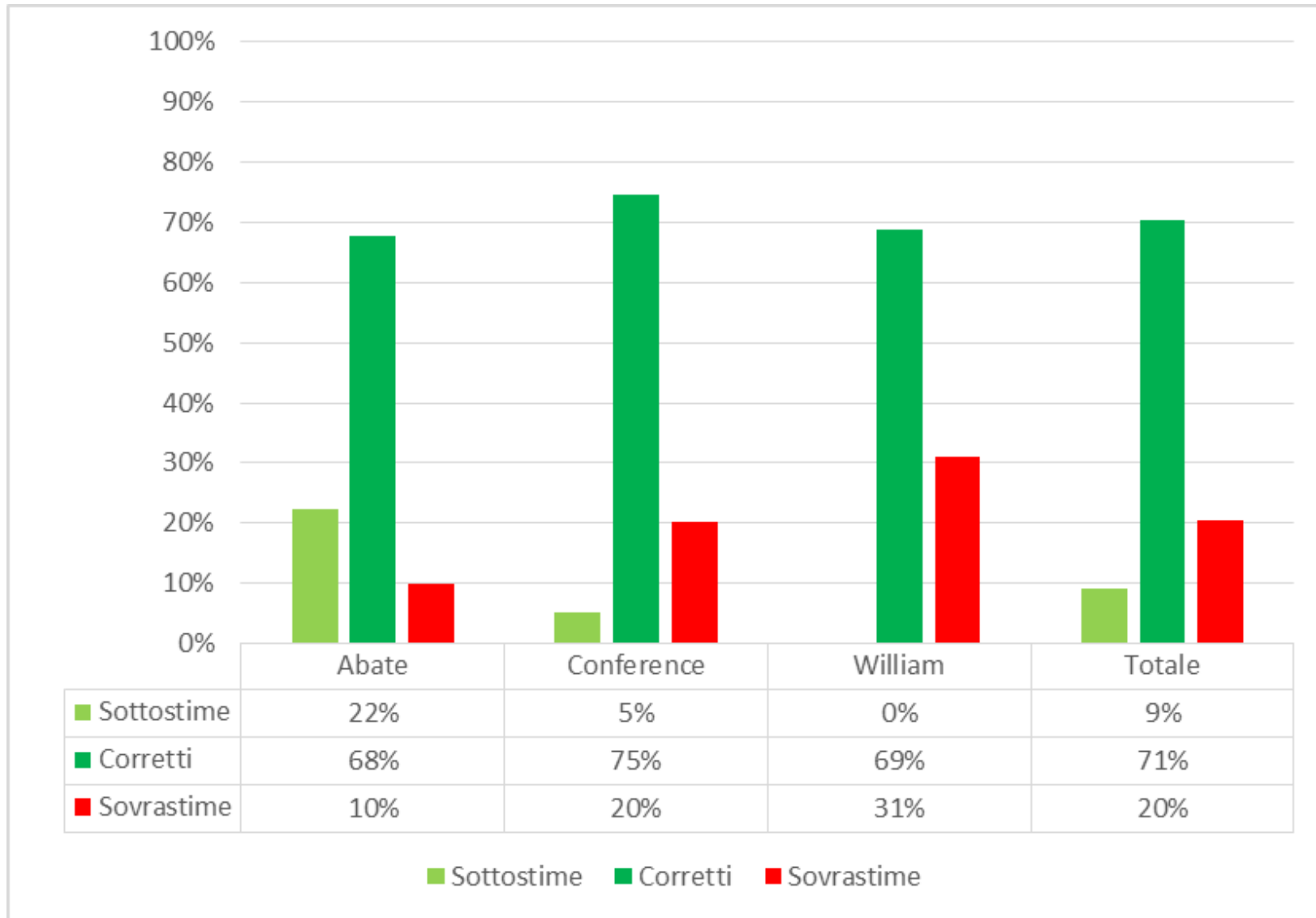
Output



Validazione melo



Validazione pero



Conclusioni

Con i dati di letteratura e con dati di monitoraggio e catture di cimice asiatica è stato messo a punto un modello che calcola un indice di rischio che stima la presenza della popolazione mista ossia del periodo in cui tutti gli stadi della cimice sono presenti e quindi in grado di generare potenzialmente danni elevati alle colture.

L'indice di rischio viene calcolato a partire dai parametri ambientali, quali la temperatura e il fotoperiodo;

L'equazione logistica applicata ai dati di monitoraggio ha generato una funzione robusta che classifica correttamente oltre il 80% dei casi esaminati e, soprattutto, minimizza le sottostime.

Il modello risulta promettente anche quando applicato con i dati del monitoraggio visivo in particolare per ciò che riguarda le colture di melo e Pero anche qui le quote di casi classificati correttamente superano il 70%.

Con opportuni dati di monitoraggio che rilevino i danni sarà possibile per determinati valori dell'indice di rischio calcolare, eventualmente, una o più soglie economiche di intervento.

Qualora poi nuovi studi allargassero le conoscenze dell'influenza di altri parametri sullo sviluppo di cimice asiatica, sarà possibile, data la flessibilità dell'algoritmo, inserirli nell'algoritmo stesso e ottenere in tempi rapidi una nuova funzione discriminante e una nuova valutazione.

Grazie per l'attenzione