



Science For A Better Life

Movento – Il primo insetticida a doppia sistemica

A. Michael Klüken
Ferrara, 15 Febbraio 2012

MOVENTO®



Sostanza attiva più innovativa!



1) Movento – attivo esclusivamente contro gli insetti succhiatori dopo l'applicazione sulle foglie

2) Movento – l'unico insetticida traslocato dal floema:

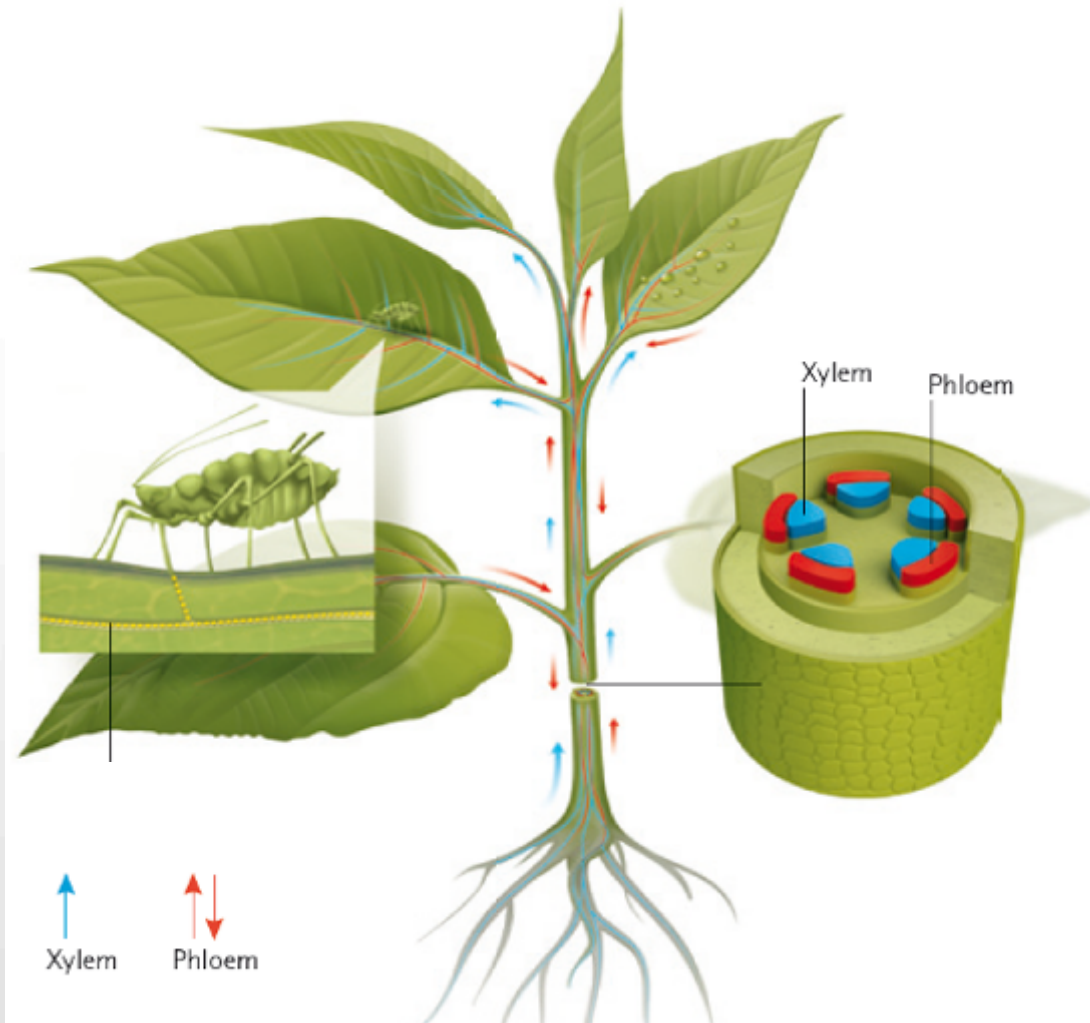


Uso di entrambi i sistemi di trasporto vascolare nelle piante!



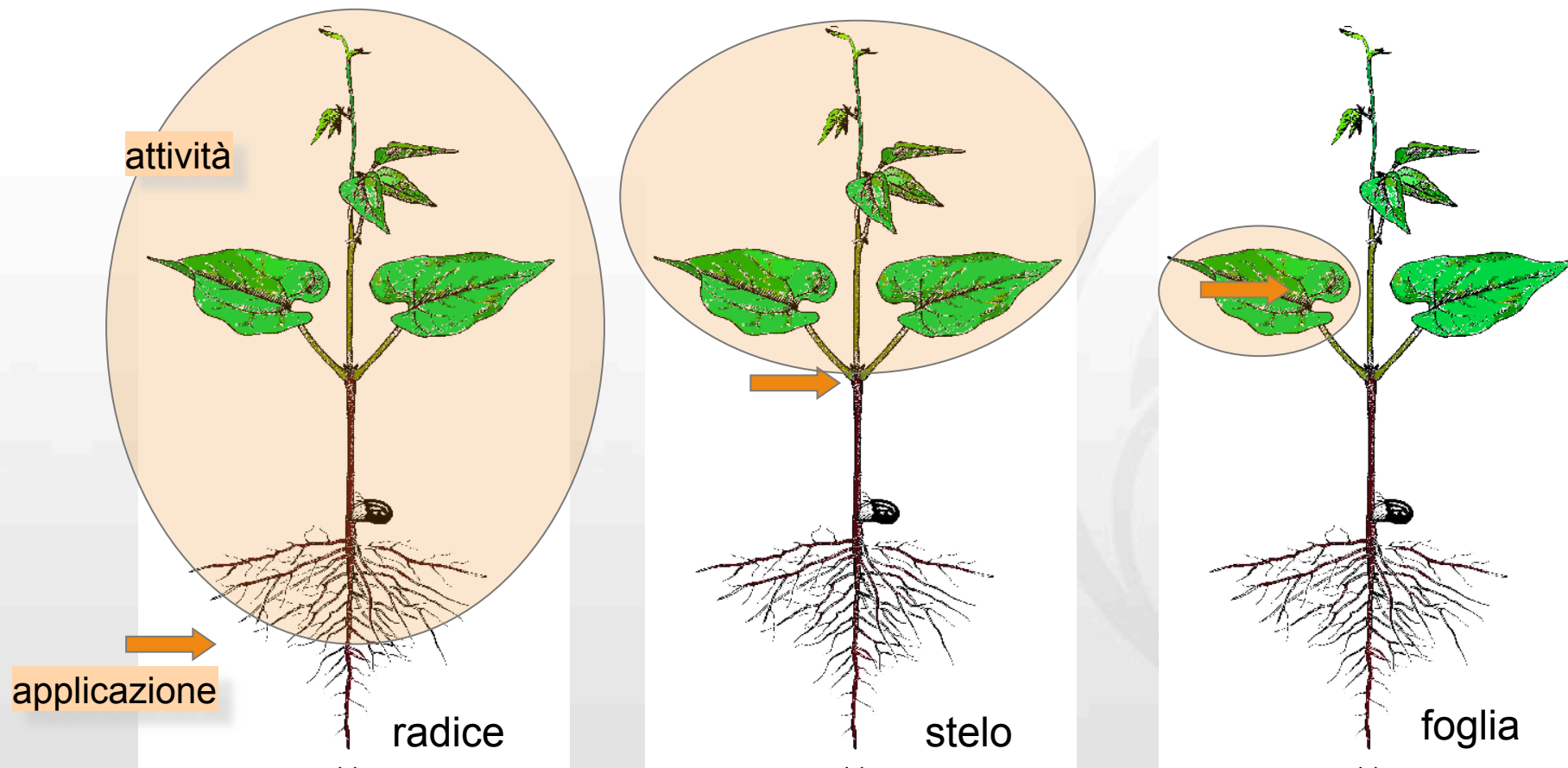
Trasporto floematico
(energia, sostanze nutritive):
Trasporto acropeto/basipeto da organi fonte ad organi d'accumulo: dalle foglie a punti in accrescimento come radici e germogli.

Trasporto xilematico
(acqua, sali minerali):
Trasporto acropeto dalle radici ai germogli



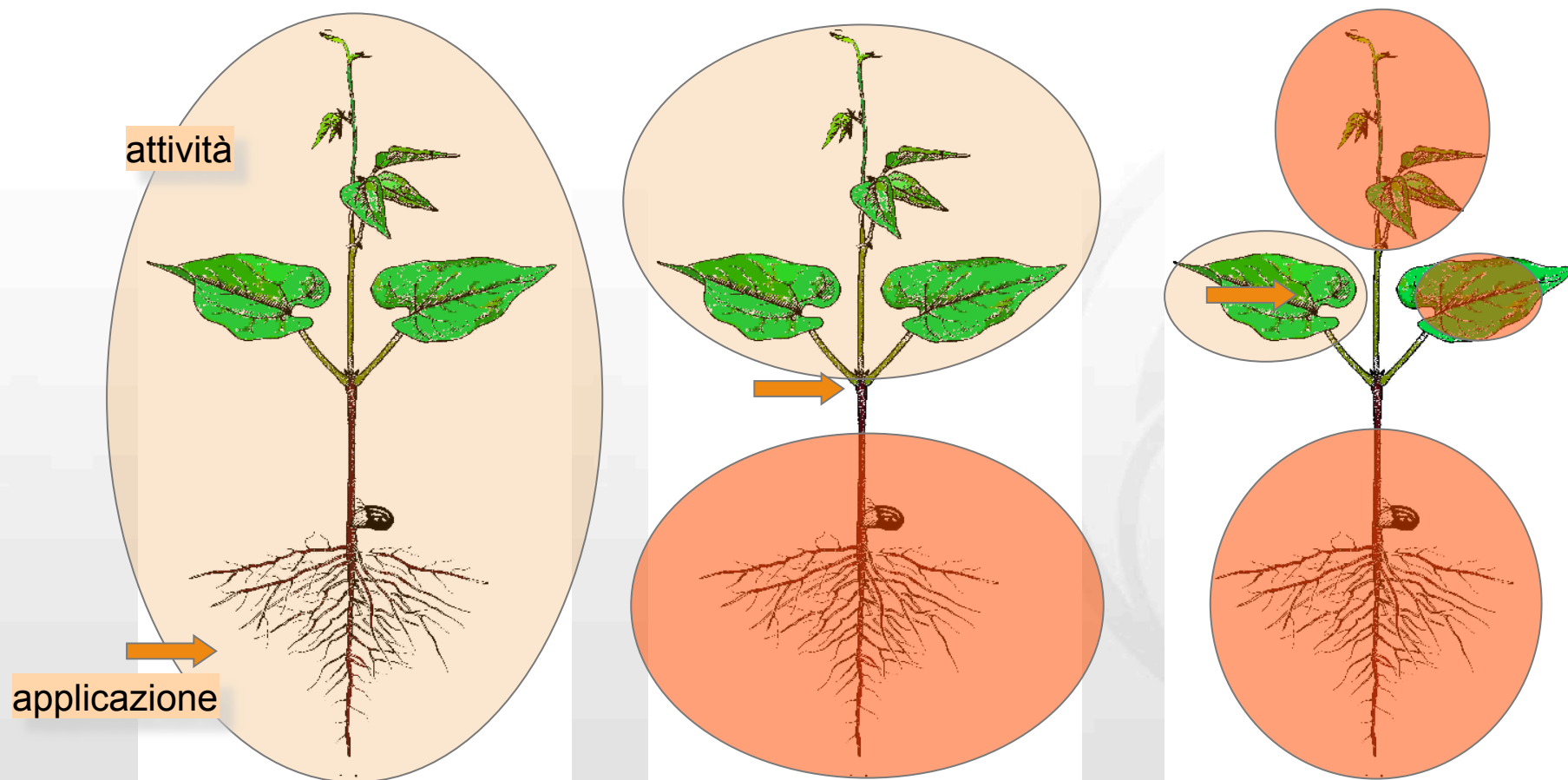
Sistemia xilematica

Un composto traslocato a lunga distanza soltanto nella direzione del flusso xilematico (acropeta)



Sistema Floematica

Un composto traslocato a lunga distanza anche in direzione del flusso floematico (doppia mobilità = basipeta e acropeta)

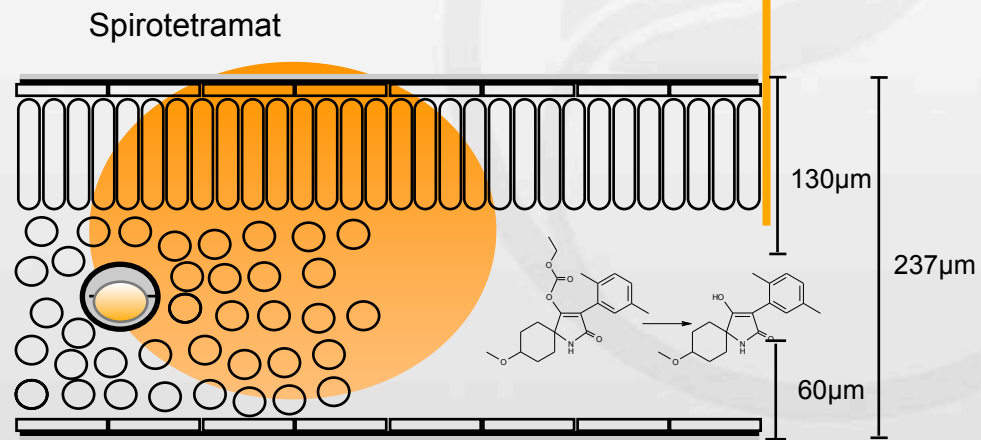
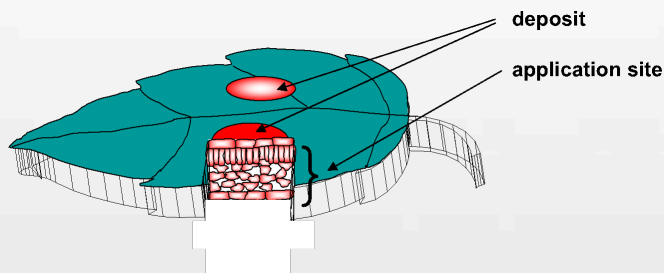
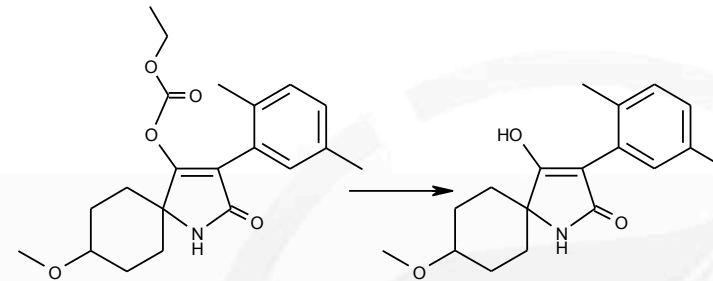


Movento – si attiva esclusivamente dopo l'applicazione sulle foglie



Spirotetramat assorbimento fogliare

Trasformazione di spirotetramat (forma inattiva) a spirotetramat-enolo (forma attiva)





Acropeto o basipeto?

Trasporto xilematico e floematico

«Tutte le sostanze attive sistemiche possono potenzialmente muoversi sia nello xilema che nel floema, è l'equilibrio tra questi due sistemi che determina il modello generale del trasporto»

Bromilow, Chamberlain & Evans, Weed Science, 1990, 38

Traslocazione passiva a lunga distanza: dipende esclusivamente dalle proprietà chimico-fisiche



Xilema

- ◆ cellule morte, lignificate
- ◆ trasporto di acqua e soluti inorganici
- ◆ flusso unidirezionale
- ◆ guidato dalla traspirazione dell'acqua dalle foglie

- ◆ il flusso dell'acqua è veloce (2-10 m/h)

- ◆ acido pH 5.5

- ◆ CNIs (e.g. CONFIDOR)

Floema

- ◆ cellule vive
- ◆ trasporto di soluti organici
- ◆ trasporto bidirezionale
- ◆ guidato dalla produzione e concentrazione degli zuccheri da organi fonte ad organi d'accumulo

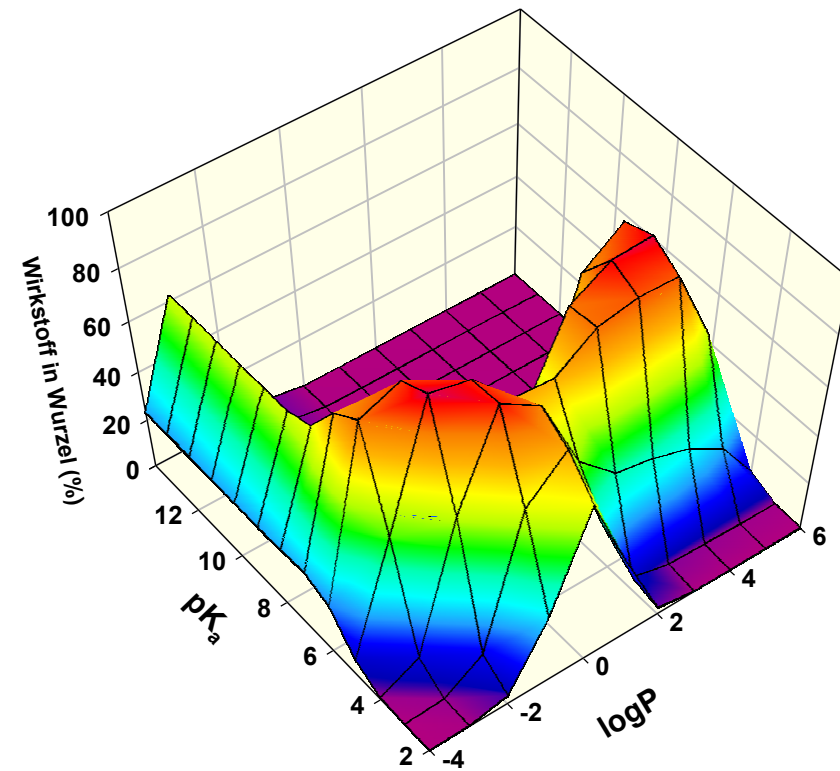
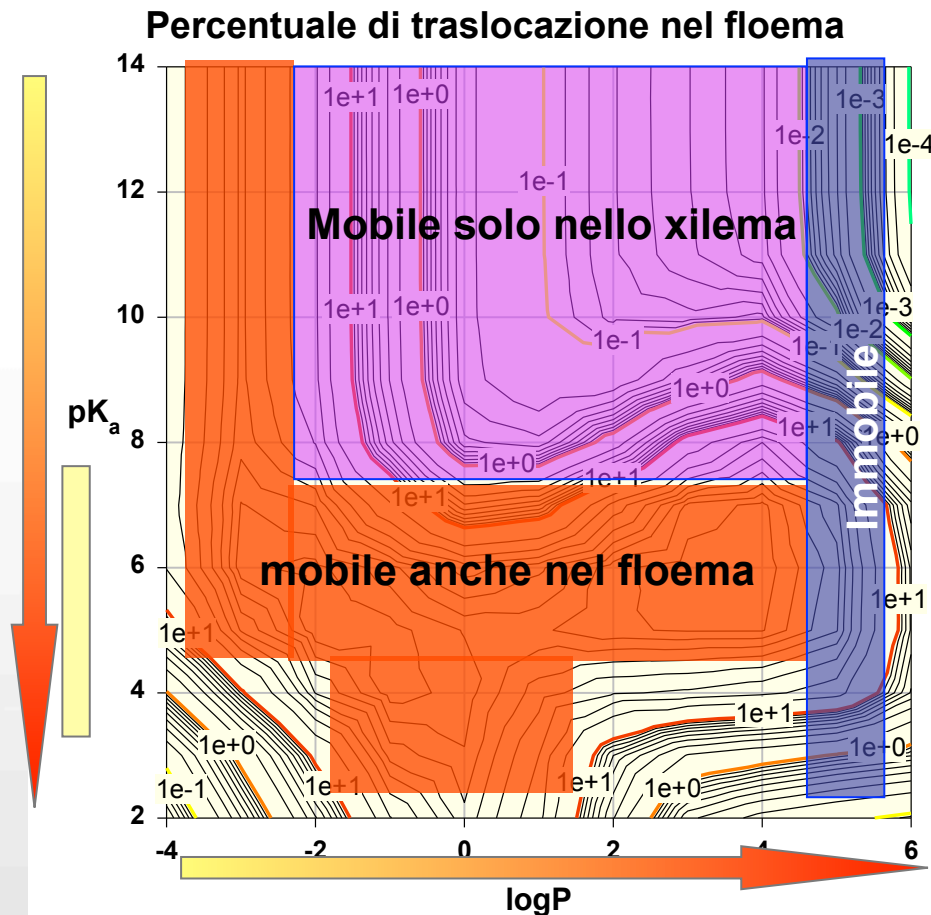
- ◆ il flusso dell'acqua è lento (~ 0.2-1 m/h)

- ◆ leggermente alcalino pH 7.5

- ◆ MOVENTO

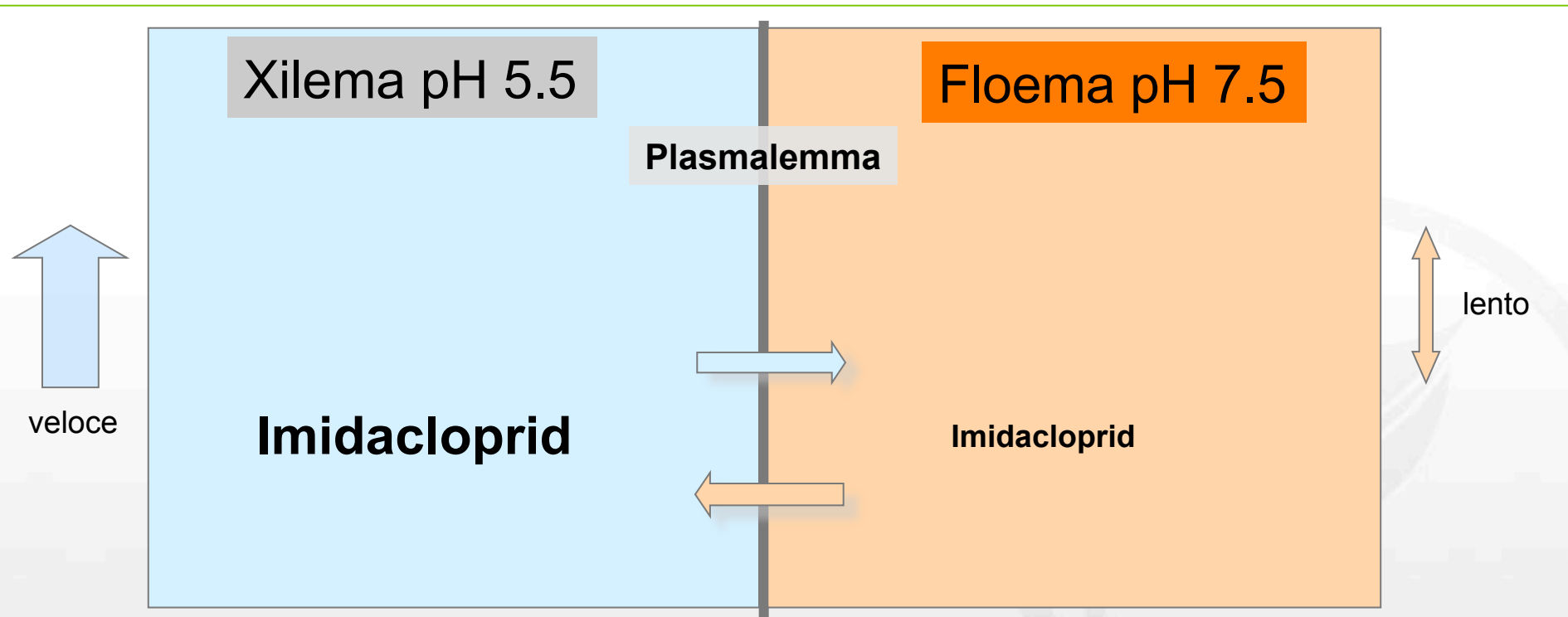
Il flusso xilematico e floematico sono molto dinamici: dipendono dalla specie della pianta, dallo sviluppo e dalle condizioni ambientali!

Acidità (pKa) e lipofilia (logP) determinano la capacità di movimento nel floema



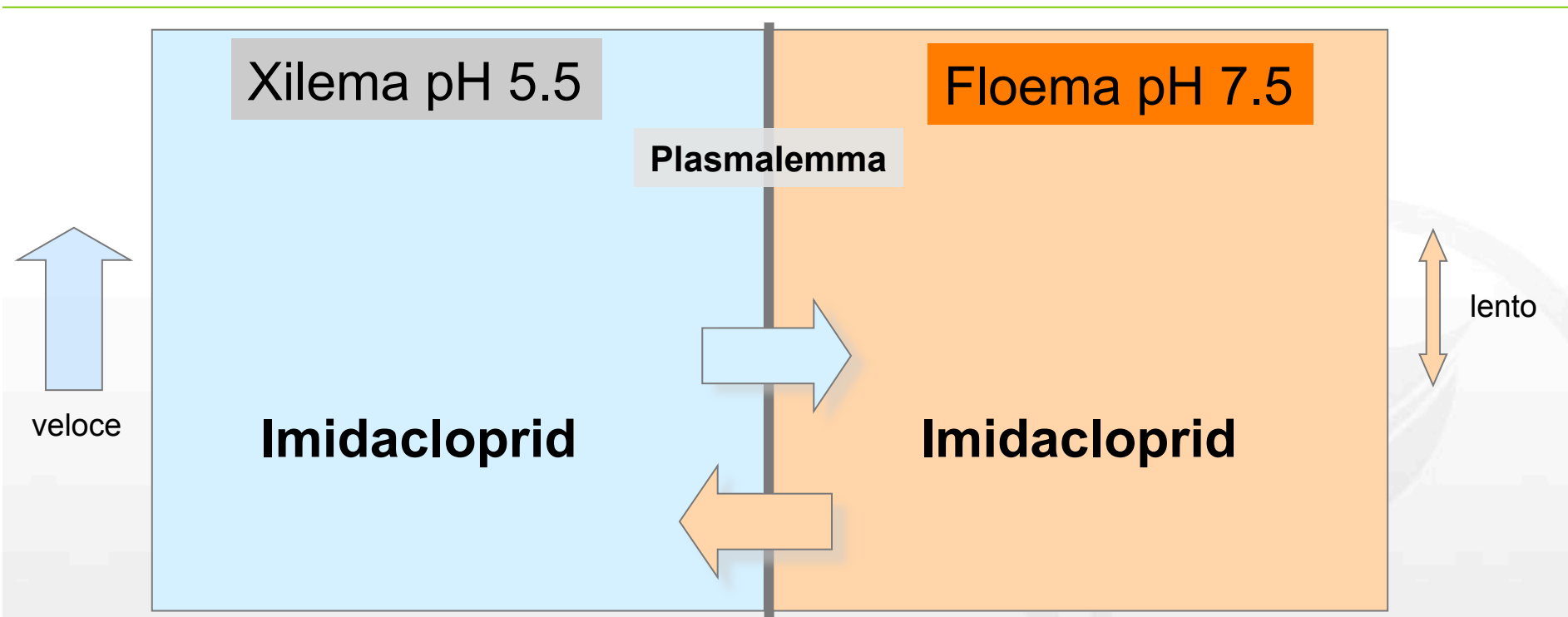
▶ Questo modello di simulazione riflette le attuali conoscenze sulla mobilità nel floema, e può predire la mobilità di molti composti. La mobilità non è soltanto «si» o «no»!

Imidacloprid (neutro, Confidor): trasporto nella direzione dello xilema



CNIs (e.g. Confidor) mostra proprietà chimico-fisiche che gli permettono di essere traslocato nella direzione dello xilema.

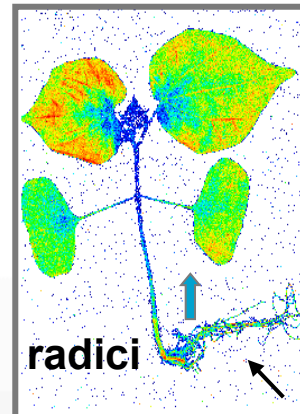
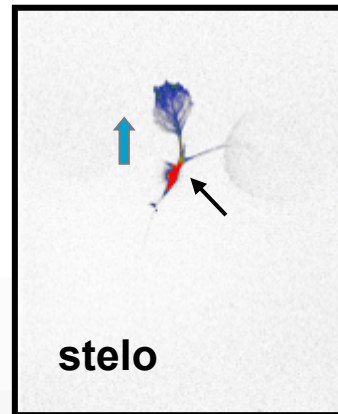
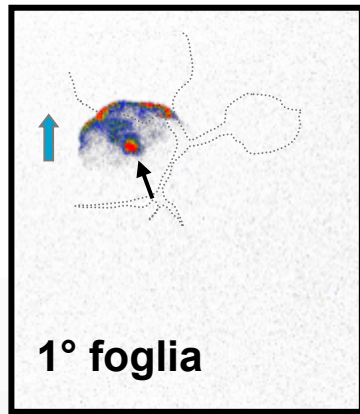
Imidacloprid (neutro, Confidor): trasporto nella direzione dello xilema



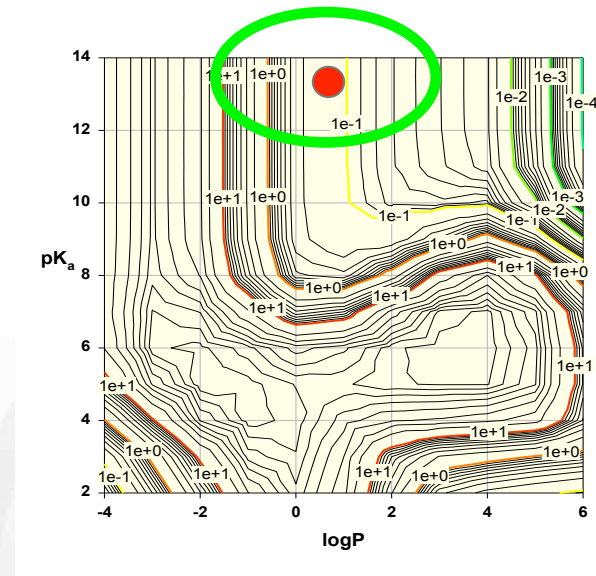
CNIs (e.g. Confidor) mostra proprietà chimico-fisiche che gli permettono di essere traslocato nella direzione dello xilema.

Imidacloprid (Confidor)

Sistemico nello xilema ma presente anche nel floema

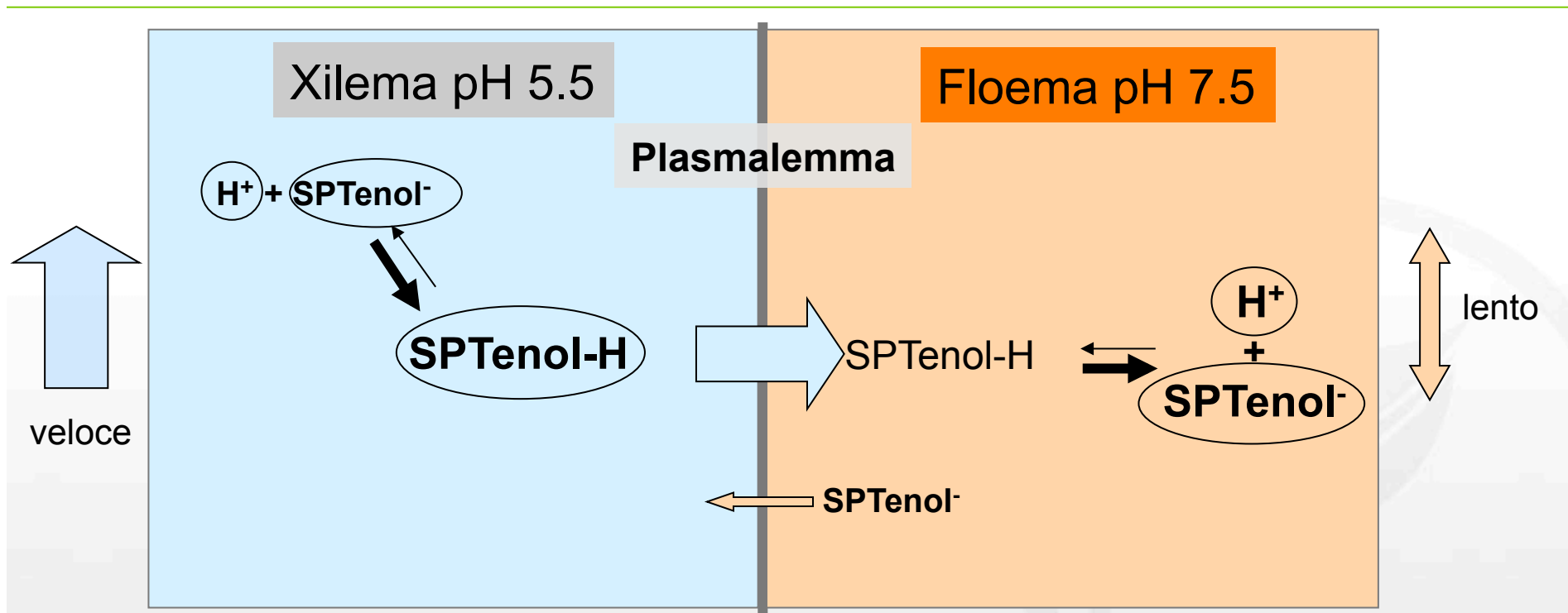


Differenti punti d'applicazione nella pianta



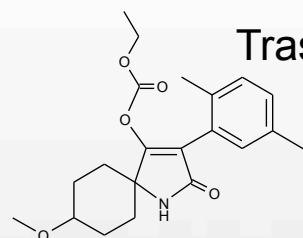
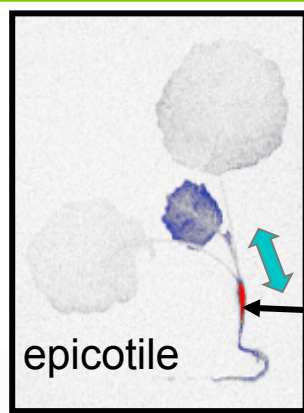
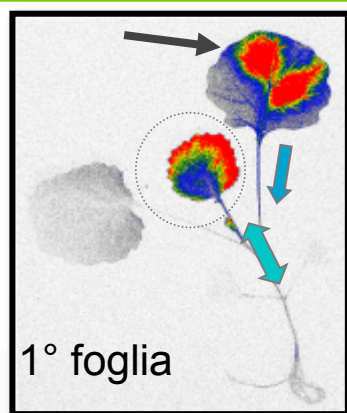
- Presente nello xilema e nel floema
- Debole ritenzione nel floema
- Trasporto a lunga distanza esclusivamente in direzione acropeta
- Applicazioni radicali proteggono l'intera pianta

Spirotetramat (acido debole, Movento): trattenuto nel floema



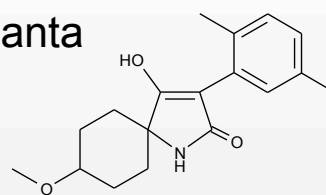
- ▶ **ipotesi legata alla bassa acidità ($4 < pK_a < 6$):**
Differenza nel grado di dissociazione tra floema e xilema
- ▶ Assimmetria nella permeabilità dovuta alla differenza di lipofilia
- ▶ Accumulo nel floema (e cellule adiacenti) per via del meccanismo della trappola ionica

Spirotetramat (Movento)

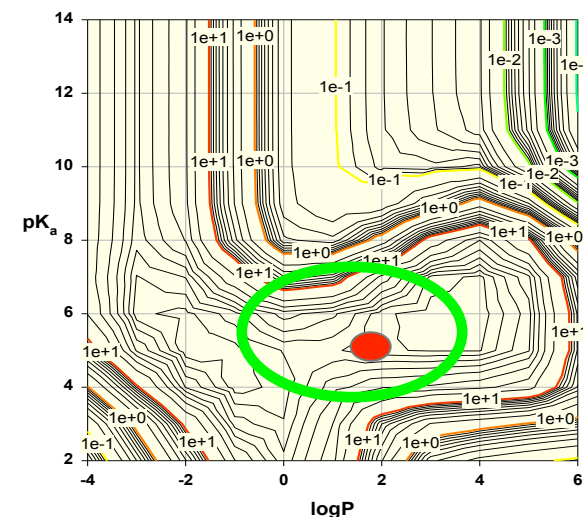


Spirotetramat

Trasformazione nella pianta



Spirotetramat-enolo



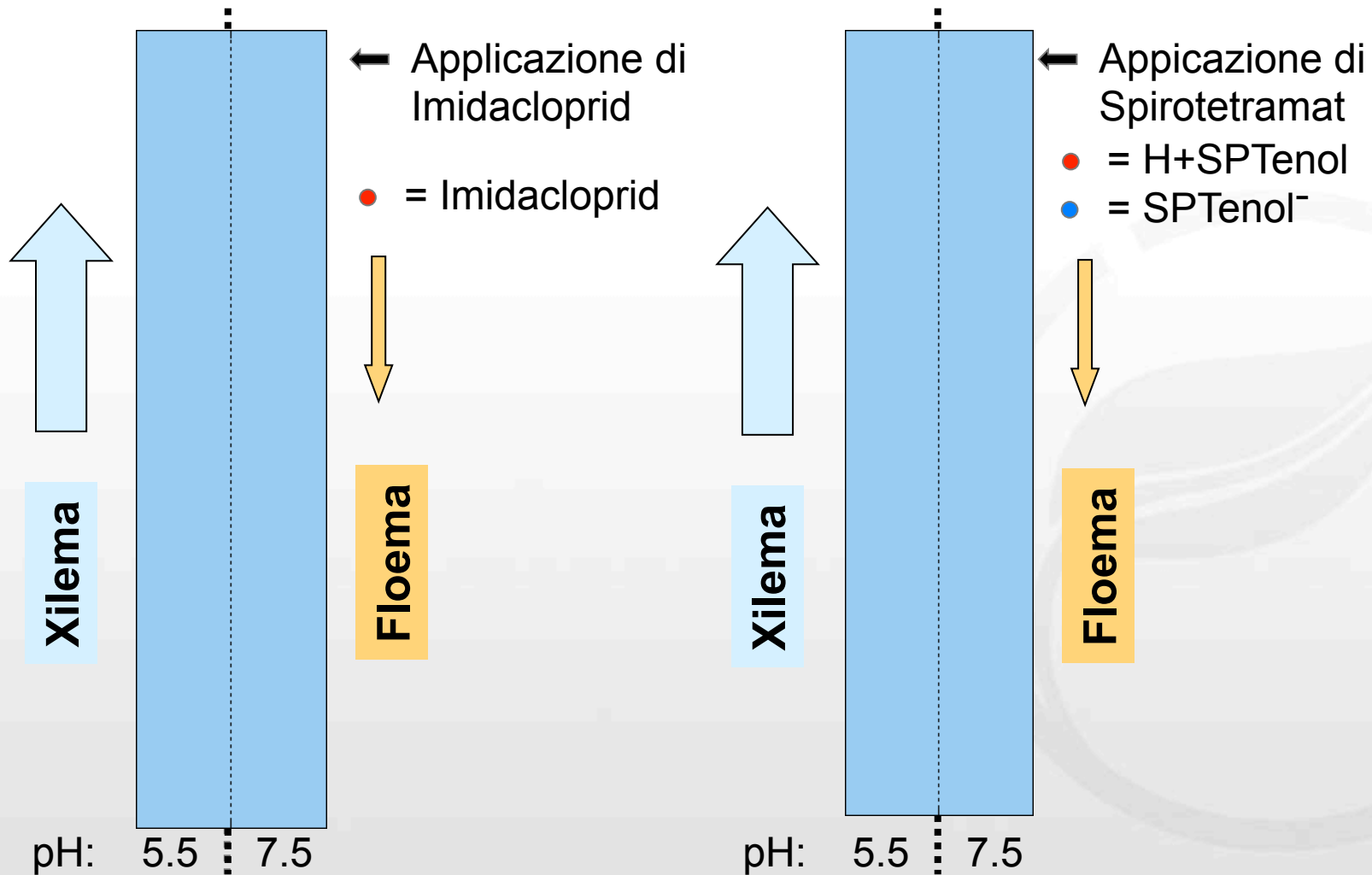
- Spirotetramat-enolo penetra nello xilema e floema
- Buona ritenzione nel floema
- Trasporto a lunga distanza basipeto e acropeto
- Applicazioni alle foglie mature proteggono tutti gli organi in accrescimento

Modello dinamico della mobilità del floema e dello xilema



Imidacloprid (neutro)

Spirotetramat (acido debole)





Science For A Better Life

Grazie mille !

