



IL PARADISO DI FRASSINA

Il processo di crescita delle piante è legato a processi biochimici e fisiologici, fortemente influenzati dai fattori ambientali esterni. Durante la crescita, le piante sono sottoposte ad una grande varietà di fattori esterni, ambientali e non, che possono limitare o influenzare positivamente il loro sviluppo e la loro capacità di sopravvivenza. Le risposte delle piante agli stimoli ambientali, come radiazione, temperatura, siccità, vento, è variabile a seconda dell'età della pianta, del grado di adattamento della stessa agli stimoli, della stagione ecc...

Il suono, insieme ai campi elettromagnetici, alla gravità e alle vibrazioni meccaniche, può venir considerato una fonte di stress, seppur di tipo alternativo o non-tradizionale, essendo stato dimostrato che la crescita e lo sviluppo delle piante rispondono all'applicazione di campi sonori od elettromagnetici (Bush, 1995; Roux, 1990). Le onde sonore, inoltre hanno un importante effetto su numerosi indici biologici della pianta (Wang *et al.*, 1998). Molte ricerche hanno dimostrato che il suono a bassa frequenza non danneggia la struttura delle cellule, ma anzi aumenta l'attività degli enzimi, la fluidità delle membrane cellulari, la sintesi del DNA e la sincronizzazione del ciclo cellulare (Lee, 1997; Wang, 2002). Un elevato numero di esperimenti è stato condotto in Sud Corea e Cina tra il 1999 e il 2001 per determinare la relazione tra l'esposizione delle piante all'energia del suono e la loro crescita, oltre che la suscettibilità agli attacchi degli insetti. I risultati preliminari hanno mostrato che l'esposizione al suono può incrementare la produzione di una coltura e controllare gli attacchi delle insetti in diverse specie vegetali. Un elevato numero di studi riguardo l'influenza sia della musica che delle singole frequenze nel campo dell'udibile e dell'ultrasuono hanno effetto sulla crescita delle piante e la germinazione dei semi in tutte le colture ortive e floreali cole.

Lo scopo della ricerca dell'Università di Firenze è quello di valutare l'effetto delle onde sonore a diversa frequenza ed intensità sulla crescita di piante di *Vitis Vinifera* allevate in contenitore all'interno di un ambiente controllato (fitotroni) sottoponendo le viti a monofrequenze prestabilite. Parallelamente lo studio viene effettuato in pieno campo su viti di Sangiovese sottoposte a stress musicale per 24 ore al giorno, 365 giorni l'anno con l'ausilio di diffusori speciali BOSE environmental (adatti per essere esposti agli agenti atmosferici) collocati a distanza fissa lungo i filari e ad un'altezza di 2,80 metri da terra. La disposizione è stata eseguita in modo da avere una copertura sonora in metà vigneto con una risposta in frequenza che va da circa 90 Hz a 16 KHz con una pressione media di circa 85 dB.

I risultati preliminari della campagna 2009 e 2010 sono i seguenti:

Le piante sottoposte a stress sonoro presentano:

- una superficie fogliare e un contenuto in clorofilla maggiore unita anche ad un aumento dello spessore della lamina fogliare.
- una maggiore efficienza nello scambio gassoso consentendo quindi una maggior resistenza ed adattabilità agli stress ambientali (siccità, eccessi di pioggia, vento)
- una rilevante aumento di velocità di scambio di ioni potassio e calcio attraverso le pompe protoniche intracellulari che comporta un aumento della velocità di crescita biologica della pianta.
- Nella campagna 2010 l'aumento della crescita biologica si è notato in un accorciamento del periodo di maturazione tecnologica e fenolica, in pratica la pianta sottoposta a stress musicale raggiunge una maturazione corretta in termini di zuccheri, acidità e polifenoli, circa 10-15 giorni prima delle altre piante non sonorizzate, permettendo quindi di anticipare il periodo vendemmiale. Ciò consente di poter sfruttare di un periodo meteorologico tendenzialmente migliore (fine Settembre anziché metà di Ottobre).
- Nella vendemmia 2010 sono state effettuate vinificazioni separate di uve con suono e senza suono raccolte contemporaneamente. Le prime hanno prodotto un vino più ricco in antociani composti fenolici, grado alcolico e con un'acidità inferiore. Questo dimostra come le uve con suono erano già pronte al momento della vendemmia e quindi potevano essere raccolte anticipatamente.

L'università di Pisa nella persona del Dr. Lucchi e del suo team del dipartimento di Entomologia agraria da tempo sta studiando la strategia riproduttiva di un insetto di grande interesse per la viticoltura europea, il Cicadellide *Scaphoideus Titanus*, unico vettore riconosciuto della Flavescenza dorata, il più grave tra i giallumi della vite, regolamentato nel nostro paese da un decreto di lotta obbligatoria. Com'è noto la vita degli insetti è regolamentata in molti casi da messaggi odorosi che vengono da essi utilizzati per la ricerca del cibo, del partner, dei siti di ovideposizione ecc.. Tali "odori" giocano un ruolo insostituibile nelle fasi che precedono la copula, tant'è che alcuni di essi, i cosiddetti feromoni, sono ormai una realtà nell'ambito della protezione integrata perché impiegati in tecniche che interferiscono sui processi riproduttivi come la confusione sessuale "feromonica". Tali sostanze a tutt'oggi non sono note nell'ambito dei Cicadellidi per i quali le fasi che precedono l'accoppiamento sono regolate, invece da messaggi sonori e/o vibrazionali. In *S. Titanus*, per esempio, il duetto sonoro che si instaura tra maschi e femmine mediante vibrazioni trasmesse e percepite attraverso il substrato appare essenziale nelle fasi di riconoscimento del partner ed accoppiamento. Su tale duetto è stato possibile interferire in laboratorio mediante opportune tecniche di mascheramento vibrazionale, impedendo l'incontro tra i sessi, in una sorta di confusione sessuale vibrazionale.

Lo studio partito nel 2009 prevede l'esecuzione di un monitoraggio dell'entomofauna presente in appezzamenti aziendali del tutto simili per caratteristiche agronomico-colturali ma caratterizzati da differente gestione sonora. La comunicazione vibrazionale che si instaura, nelle fasi che precedono l'accoppiamento, tra diverse specie di cicaline, comprende frequenze che si collocano tra 200 e 1000 Hz e che vengono emesse, per la taglia assai ridotta degli individui emittenti, ad intensità molto basse. L'ipotesi di partenza era quella che la musica classica, in quanto generatrice di onde acustiche che giungono, in modo più o meno attenuato, all'apparato fogliare della vite, potesse verosimilmente agire come elemento di disturbo per i Cicadellidi – le cosiddette cicaline della vite *Empoasca Vitis* e *Zygina Rhamni* (le più comuni) e lo *S. Titanus*, nella fase di rinvenimento del partner, creando così le premesse perché le stesse cicaline potessero abbandonare il vigneto alla ricerca di un luogo più idoneo all'espletamento della propria attività riproduttiva.

Sono state applicate trappole “malaise” per la cattura massiva di qualsiasi insetto che volasse nell'ecosistema vigneto e trappole cromotropiche di colore giallo specifiche per la cattura delle cicaline.

Sia nel 2009 che nel 2010 sono state rilevate le frequenze esistenti nel vigneto di Mozart, in presenza di una pressione sonora di circa 85 dB. I dati sono stati ottenuti impiegando un vibrometro laser in grado di rilevare vibrazioni in un range compreso fra i 5 Hz e i 22 Hz. Da queste analisi emerge che le frequenze emesse dai diffusori BOSE arrivano pressoché inalterate sulle foglie di vite sottoposte a stress sonoro e che l'intensità di dette frequenze è sufficiente ad interferire nel concreto con le cicaline.

Dall'analisi dei due tipi di trappole esposte da Aprile a Settembre è possibile evincere che le specie diffuse nei due appezzamenti sono grossomodo le stesse in termini qualitativi, ma differiscono notevolmente in termini quantitativi per quanto riguarda le cicaline molto meno numerose nel vigneto di Mozart (10 volte meno!), proprio quella famiglia di insetti che comunicano con le vibrazioni. Questi risultati si sono ripetuti sia nel 2009 che nel 2010 potendo così attribuire verosimilmente questa differenza al fattore musica.

Questo implica che possono essere quasi annullati i trattamenti necessari per questi tipi di insetti con un notevole risparmio in termini economici e soprattutto una maggiore salvaguardia dell'entomofauna utile presente in vigneto.