



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA

Facoltà di Agraria

Corso di laurea in Gestione e Tutela dell'Ambiente Agro Forestale

Elaborato finale

**SVILUPPO DI MODELLI DI SIMULAZIONE PER LA
GESTIONE DELLA CONCIMAZIONE DELLE PIANTE
ORNAMENTALI COLTIVATE IN CONTENITORE**

Relatore:

Chiar.mo Prof. A. Pardossi

Correlatore:

Chiar.mo dr. L. Incrocci

Candidato:

Michele Siena

Anno accademico 2010-2011

RIASSUNTO

Il lavoro svolto nella presente tesi si è inserito nel progetto di ricerca “FLORPRO” (Aumento dell’efficienza produttiva e della compatibilità ambientale della fertilizzazione nel vivaismo ornamentale in contenitore). Gli obiettivi dello studio sono stati: 1) il bilancio idrico e minerale di sistemi di coltivazione in vaso di fotinia (*Photinia x fraseri*) con irrigazione a ciclo semi-chiuso o aperto, integrando o meno la fertirrigazione con la concimazione del substrato con concimi a rilascio controllato (CRC) e usando acque saline (9 mM di NaCl); 2) la cinetica di rilascio degli elementi nutritivi dai CRC pre-selezionati; 3) sviluppo, calibrazione e validazione di un modello aggregato della variazione di concentrazione ionica nella soluzione ricircolante in sistemi di coltivazione a ciclo chiuso.

I vari esperimenti sono stati condotti nella stagione estivo-autunnale di tre anni consecutivi (2007-2009) utilizzando piante di fotinia allevate in vaso in un substrato a base di torba e pomice. I CRC impiegati sono stati Osmocote Exact con tempi (nominali) di rilascio di 5-6, 8-9 o 12-14 mesi, in concentrazioni, di 2.5 o 5.0 g/L combinate con l’aggiunta o meno di una concentrazione di concime idrosolubile pari a 0.33 g/L nel 2007 e a 0.25 g/L nel 2008 e 2009. Nelle tesi che non prevedevano l’uso di CRC le concentrazioni di concime idrosolubile nell’acqua irrigua sono state pari a 0.66 g/l nel 2007 e 0.50 g/L negli anni successivi.

Parallelamente alle prove di coltivazione sono stati condotti esperimenti per determinare il tasso di rilascio dei CRC impiegati, usando vasi senza piante mantenuti in vivaio oppure sospensioni acquose mantenute in condizioni di temperatura controllata (10, 22 e 30°C).

I risultati ottenuti hanno evidenziato che:

- l’uso della fertirrigazione continua a ciclo aperto comporta importanti perdite di elementi nutritive nell’ambiente (fino a 100 kg/ha di N in circa sei mesi di coltivazione);
- il rifornimento di elementi minerali alla coltura realizzato usando esclusivamente i CRC ha ridotto notevolmente la lisciviazione di nutrienti nei sistemi semi-chiusi (mediamente, nei tre anni, 27,3 kg/ha di N, ad esempio). L’uso di CRC, comunque, ha ridotto sensibilmente la crescita ponderale delle piante, senza però modificarne l’altezza e l’habitus, che costituiscono i parametri utilizzati per la valutazione commerciale;
- il rilascio dei nutrienti da parte del CRC è stato modellizzato in funzione della temperatura cumulata, calcolata come somma della temperatura media giornaliera. La cessione del potassio e del fosforo è stata leggermente più lenta rispetto a quella dell’azoto.

Il modello aggregato è costituito dal modello di rilascio del CRC e dal modello di assorbimento minerale della coltura basato sul concetto di concentrazione di assorbimento (cioè, il rapporto tra la quantità di nutrienti assorbiti dalla coltura e il volume di acqua assorbita nello stesso periodo di tempo). Il modello è stato validato confrontando i valori misurati e simulati della concentrazione di azoto, fosforo e potassio nella soluzione ricircolante nei sistemi semi-chiusi.