

## TECNICHE DI PROPAGAZIONE VEGETATIVA DELLE MACROTERME

Paolo Croce – G.E.O., Golf Environment Organisation, Edimburgo



Prelievo meccanico stoloni da vivaio

## **Introduzione**

L'uso delle essenze macroterme, adattate cioè a climi caldo umidi e con temperature ottimali di crescita comprese tra i 24 °C e i 32 °C per quanto riguarda l'attività radicale e tra i 30 °C e i 35/37 °C per ciò che concerne l'attività vegetativa, è piuttosto recente nel nostro Paese. Fino al 1991 non si aveva notizia di impieghi di tali essenze nel settore sportivo, mentre solo poche varietà, essenzialmente di *Zoysia tenuifolia*, ma soprattutto di *Cynodon transvaalensis* (localmente ed occasionalmente chiamate “Uganda”) erano in uso in Italia peninsulare nel settore ornamentale. Con gli anni '90, a seguito dell'interessamento dei tecnici della Federazione Italiana Golf, sotto la guida del Prof. James B. Beard della Texas A & M University, della fattiva collaborazione del Dipartimento di Agronomia dell'Università di Pisa e della realizzazione del primo percorso di golf in bermudagrass (Barialto 1991), si ebbe una forte spinta nell'introduzione di queste specie in Italia sia nel settore sportivo che in quello ornamentale.

A metà degli anni '90 vennero formate le prime unità di ricerca allo scopo di studiarne l'adattabilità colturale alle nostre condizioni climatiche ed in particolare le ricerche (1995/2000) condotte presso il vivaio sperimentale di Roma–Casalpalocco costituirono il primo importante approccio scientifico alla materia. Da allora l'approccio scientifico si è spostato verso l'individuazione delle migliori tecniche di propagazione vegetativa, delle trasemine invernali in periodo di dormienza, delle più efficaci tecniche di riconversione dei tappeti erbosi, da essenze microterme ad essenze macroterme (Croce et al., 1999 e 2001; De Luca et al., 2008; Grossi et al., 2008; Volterrani e Magni, 2006; Volterrani et al., 2006 e 2012).

Nel mondo sono circa una quindicina le essenze da tappeto erboso, inseribili nel gruppo delle macroterme, maggiormente utilizzate nel settore sportivo ed ornamentale. Dopo anni di ricerche ed esperienze applicative si è potuto accertare che al momento solo 5 di esse sembrano adattabili con successo all'ambiente mediterraneo ed in particolare alle condizioni microclimatiche del nostro paese.

I generi *Cynodon spp.* (Bermudagrass) e *Zoysia spp.* (Zoysiagrass) hanno fornito le migliori performances praticamente su tutto il territorio nazionale, essendovi tappeti erbosi costituiti da specie di tali generi anche al di sopra del 45° parallelo in piena Pianura Padana, mentre le specie *Paspalum vaginatum* (Seashore paspalum), *Pennisetum clandestinum* (Kikuyugrass) e *Stenotaphrum secundatum* (St. Augustinegrass) mostrano una maggiore acclimatazione nell'Italia meridionale e peninsulare e parzialmente in zone di transizione dell'Italia centrale.

Altre specie potrebbero avere utilizzo occasionale e specifico per inerbimenti funzionali e paesaggistici quali: *Axonopus spp.* (Carpetgrass), *Eremochloa ophiuroides* (Centipedegrass), *Bouteloua gracilis* (Blue grama), *Bouteloua curtipendula* (Sideoats grama), *Buchloe dactyloides* (Buffalograss), *Paspalum notatum* (Bahia grass). A tali essenze potrebbe ancora aggiungersi *Dichondra micrantha* (Dichondra), la quale, pur non appartenendo alla famiglia delle *Poaceae* (trattasi di una convolvulacea), è da considerarsi a tutti gli effetti una specie macroterma e di buona adattabilità ai climi della nostra penisola per il settore ornamentale.

A partire dagli anni '50 del secolo scorso si è avuto negli Stati Uniti, in particolare per quanto riguarda i generi *Cynodon* e *Zoysia*, un forte impulso alla commercializzazione di cultivar di essenze macroterme, frutto di accurata selezione varietale nei centri di ricerca in Georgia, Texas, Florida e California. Nel settore sportivo fu soprattutto il genere *Cynodon* ad essere oggetto di intensa attività di ricerca varietale grazie alle sue doti di competitività, resistenza al logorio e qualità complessiva. Da allora tali varietà selezionate presero il nome di Bermudagrass, o più semplicemente Bermuda, nome che sta ad indicare non tanto le isole geografiche, quanto il clima caldo nel quale le persone indossano spesso i tipici calzoncini a mezza gamba.

Per molti anni la selezione varietale puntò sul rilascio di cultivar ibride, essenzialmente frutto di incroci tra *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis*, che meglio risultavano sotto il profilo comportamentale e di qualità complessiva. Unico punto debole di tali varietà era ed è tuttora la sterilità e la conseguente impossibilità di produzione di seme commerciale. Questo fatto spinse scienziati, tecnici ed utilizzatori finali di tali specie ad elaborare una serie di strategie atte a consentirne la propagazione vegetativa in luogo della tradizionale semina. Questa ultima pratica è tornata di attualità a partire dalla seconda metà degli anni '90, quando la selezione varietale cominciò a mettere a disposizione del mercato cultivar di *Cynodon dactylon*, di *Zoysia japonica*, di *Zoysia matrella* e di altre ancora, assai valide anche sotto il profilo qualitativo.

Dal punto di vista della loro diffusione, la realizzazione di numerosi percorsi di golf nel sud Italia, a partire proprio dagli inizi degli anni 90, ha permesso una presenza di Bermuda quale specie da tappeto erboso sempre più massiccia ed importante. Agli inizi del nuovo secolo l'utilizzo di Bermuda ad uso sportivo comincia la risalita della nostra penisola, andando ad interessare la cosiddetta zona di transizione climatica, compresa tra 40° e 45° di latitudine nord, nella quale tradizionalmente è possibile coltivare con successo sia essenze microterme che macroterme. Più recentemente la colonizzazione di tali essenze è

continuata ancora più a nord ed oggi si contano impianti anche sulla sinistra del Po, oltre il 45° parallelo.

### **Le tecniche di propagazione delle essenze macroterme**

Come scritto sopra le selezioni ibride delle essenze macroterme richiedono l'uso di tecniche di propagazione vegetativa che sostituiscano la riproduzione della specie per seme. Tali tecniche sono essenzialmente costituite dall'utilizzo di una porzione vegetativa della pianta, solitamente stoloni e rizomi, oppure di zolle più o meno grandi oppure ancora di singole piantine pre radicate.

In sintesi possiamo contare sulle seguenti tecniche:

1. stolonizzazione (deposizione di materiale vegetativo);
2. messa a dimora di zolle;
3. messa a dimora di piote;
4. trapianto di piantine pre radicate.

#### **1) Stolonizzazione**

Si tratta di una tecnica adattabile a tutte quelle specie e cultivar dotate di vigoroso habitus di crescita stolonifero e/o rizomatoso. Essa consiste nello stendere sul terreno il materiale vegetativo (stoloni oppure stoloni e rizomi) precedentemente raccolto in un vivaio di produzione, a partire da un tappeto erboso ben maturo.



*Prelievo meccanico stoloni da vivaio.*

Il materiale vegetativo può essere semplicemente sparso a mano oppure mediante appositi macchinari. In entrambi i casi viene successivamente interrato meccanicamente e fatto oggetto di energiche rullature oltre che di successivi e quantitativamente generosi topdressings. Le dosi sono spesso oggetto di discussione tra gli specialisti del settore, non essendovi ancora una filiera produttiva in grado di assicurare perfettamente il confezionamento del materiale nei quantitativi richiesti. In linea di massima si può tenere conto del rapporto 1/10 ovvero per ogni m<sup>2</sup> di prelievo al vivaio di produzione si possono coprire 10 m<sup>2</sup> di terreno da insediare.



*Confezionamento stoloni.*

Il rapporto è però assai approssimativo e spesso non tiene del tutto in conto le caratteristiche comportamentali della cultivar e/o della specie, che può avere maggiore o minore competitività al momento dell'impianto, né della qualità intrinseca del materiale in arrivo. Anche le dosi basate sul volume di materiale possono dare adito a qualche approssimazione dovuta alla necessità di un adeguato e soprattutto omogeneo confezionamento del materiale per il trasporto. Occorre infatti ricordare che il materiale vegetativo può essere più o meno pressato nella confezione e ciò naturalmente contribuisce a variare il numero di stoloni per unità di volume considerata. Normalmente comunque le dosi sono comprese in un range di 0,3 / 0,8 m<sup>3</sup> per 100 m<sup>2</sup>.



*Trasporto stoloni.*



*Distribuzione manuale stoloni.*



*Interramento stoloni.*



*Rullatura stoloni.*

Ancora più complicato il calcolo della corretta dose di impianto se la deposizione del materiale vegetativo avviene grazie all'impiego di mezzi meccanici in particolare le cosiddette frangizolle. Questi mezzi sono alimentati da zolle di tappeto erboso che vengono restituite al terreno da insediare dopo essere state fatte passare attraverso elementi meccanici che le frantumano. Stoloni, rizomi, radici e apparato vegetativo aereo vengono pertanto depositati nel terreno insieme alla terra rimasta attaccata alla originaria zolla, costituendone una sorta di iniziale topdressing. Con macchinari di questo tipo è

probabilmente preferibile tornare al rapporto 1/10, ovvero con un m<sup>2</sup> di zolla è possibile coprire 10 m<sup>2</sup> di suolo nudo.



*Distribuzione meccanica stoloni da zolle frantumate.*

Nel caso di utilizzo di macchinari a spruzzo, ad esempio le idrostolonizzatrici, non cambia granché rispetto alla stolonizzazione più tradizionale. È probabile però, che possano essere sufficienti dosi minori (sui valori minimi degli intervalli indicati in tabella 1), grazie al benefico effetto degli additivi usati per l'operazione, in particolare collanti, sostanze organiche, fertilizzanti, ecc.



*Idrostolonizzazione.*

Tab. 1 – Dosi di impianto quando viene praticata la stolonizzazione di un suolo.

Specie	Dose (m <sup>3</sup> /100 m <sup>2</sup> )
<i>Cynodon spp</i>	0,3 / 0,5
<i>Zoysia spp</i>	0,5 / 0,8
<i>Paspalum vaginatum</i>	0,3 / 0,5
<i>Pennisetum clandestinum</i>	0,35 / 0,5
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	0,6 / 0,8

Sotto il profilo della tempistica operativa l'operazione di stolonizzazione (qualunque sia il sistema di distribuzione adottato) comprende:

- ⤴ Controllo chimico delle infestanti dicotiledoni in pre emergenza (opzionale) sul suolo da insediare;
- ⤴ Prelievo di stoloni (o zolle da frantumare) da vivaio;
- ⤴ Trasporto del materiale nel sito di impianto con mezzi refrigerati (si può evitare nel caso di zolle);
- ⤴ Fertilizzazione del suolo da insediare (rapporto elementi 5 : 2 : 5);
- ⤴ Distribuzione del materiale (manuale o meccanica);
- ⤴ Interramento del materiale (non necessario con zolle frantumate e con idrostolonizzazione);
- ⤴ Rullatura del suolo (non necessaria con idrostolonizzazione);
- ⤴ Irrigazione;
- ⤴ Cure post impianto (topdressings, irrigazione, fertilizzazione in post emergenza, primo taglio quando h a circa 50 mm).

Sul piano della operatività questa tecnica, avendo a disposizione una decina di addetti, permette di impiantare circa 1 ha al giorno. Limitandoci alla sola realizzazione di percorsi di golf, con questa tecnica sono stati insediati negli ultimi anni:

- ⤴ 1991 – Golf Club Barialto (Bari). 18 buche, circa 35 ha (greens collars – *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* cv. Tifdwarf) tees, fairways, semirough, rough - *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ⤴ 2000 – Golf Club Toscana (Grosseto). Campo pratica circa 4 ha. *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).

- ♣ 2001 – Golf Club Volturno (Caserta). Prime 9 buche, circa 20 ha (tees, fairways, semirough e rough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ♣ 2001 - Golf Club San Domenico (Brindisi). 18 buche, circa 30 ha (tees, fairways, semirough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ♣ 2002 – Golf club Acaya (Lecce) – 18 buche, circa 30 ha (tees, fairways, semirough e rough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ♣ 2003 – Golf Club Is Arenas (Oristano). Seconde 9 buche, circa 20 ha (tees, fairways, semirough e rough *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ♣ 2004 – Golf Club Le Madonie (Palermo). 18 buche, circa 35 ha (tees, fairways, semirough e rough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ♣ 2004 – Golf Club Volturno (Caserta). Seconde 9 buche, circa 20 ha (tees, fairways, semirough e rough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ♣ 2005 – Golf Club Filanda (Savona). 9 buche, circa 16 ha (tees, fairways, semirough e rough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ♣ 2010 – Golf Club Verdura (Agrigento). 36 buche, circa 45 ha (fairways e semirough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).



*Insedimento stoloni dopo 8 settimane.*

## 2) Messa a dimora di zolle

Trattasi di operazione che bene si adatta alle specie macroterme in quanto la produzione di zolle richiede l'adozione di specie rizomatose e/o stolonifere. Solitamente viene applicata a superfici ridotte, magari quando si richiede un tappeto erboso immediatamente disponibile o su aree in pendenza in caso di potenziali fenomeni erosivi del suolo. Nel settore sportivo è spesso utilizzata sui campi di calcio e sui campi da golf (greens). In questi ultimi due casi è buona regola che le zolle da mettere a dimora siano state in precedenza allevate sulla medesima tipologia di suolo/substrato dell'area oggetto di inzollatura. Le dimensioni delle zolle sono variabili: da 2,5 m x 0,4 m (destinate alle superfici più ridotte) fino ai cosiddetti rotoloni (big roll) le cui dimensioni possono arrivare anche a 40 m x 1,2 m. In talune situazioni (es. pendenze estremamente ripide) le zolle possono essere fissate al terreno con punte e/o chiodi biodegradabili. In linea di massima si prediligono zolle piuttosto sottili (con poco suolo aderente) e di almeno un anno di maturazione in vivaio. Nelle situazioni di maggiore qualità di impianto (es. substrati con Sistema USGA) viene spesso preferito materiale privato del suolo (zolle lavate).



*Inzollatura Stadio Ferraris di Genova.*

Sotto il profilo della tempistica operativa l'operazione di messa a dimora di zolle richiede:

- ⤴ Prelievo di zolle presso il vivaio prescelto;
- ⤴ Trasporto del materiale nel sito di impianto (solo occasionalmente con mezzi refrigerati);
- ⤴ Fertilizzazione del suolo da insediare (rapporto elementi 5 : 2 : 5);
- ⤴ Posa del materiale avendo cura di fare aderire perfettamente i perimetri delle zolle tra di loro;
- ⤴ Irrigazione;
- ⤴ Rullatura del tappeto depositato;
- ⤴ Cure post impianto (topdressings, irrigazione, fertilizzazione, primo taglio quando h a circa 35 mm).

### **3) Messa a dimora di piote**

Per piota si intende una piccola porzione di zolla (circa 10 cm di diametro). Anche in questo caso il metodo è utilizzabile solo con specie da tappeto erboso aventi habitus di crescita stolonifero e/o rizomatoso. La messa a dimora avviene con spaziature variabili, tra i 30 ed i 50 cm e può essere eseguita manualmente oppure con l'ausilio di macchinari. Rispetto alla inzollatura richiede meno materiale vegetativo (anche 10 volte inferiore), ma necessita di più consistenti interventi post impianto, indispensabili per dare uniformità alla superficie.

Sotto il profilo della tempistica operativa l'operazione di messa a dimora di piote richiede:

- ⤴ Prelievo di piote presso il vivaio prescelto;
- ⤴ Trasporto del materiale nel sito di impianto (solo occasionalmente con mezzi refrigerati);
- ⤴ Fertilizzazione del suolo da insediare (rapporto elementi 5 : 2 : 5);
- ⤴ Posa del materiale avendo cura di rispettare la densità di impianto prescelta ed il livellamento del suolo previsto;
- ⤴ Irrigazione;
- ⤴ Pesante topdressing su tutta l'area;
- ⤴ Rullatura del tappeto depositato;
- ⤴ Cure post impianto (topdressings, irrigazione, fertilizzazione, primo taglio quando h a circa 35 mm).



*Messa a dimora di piote.*

#### **4) Trapianto di piantine pre radicate**

Più recentemente si è imposta all'attenzione generale una nuova tecnica (almeno per ciò che concerne i tappeti erbosi) che prevede il trapianto in sito di piantine pre radicate. Il vivaista alleva le specie, spesso in coltura protetta, inserendo anche solo un singolo stolone all'interno di un alveolo contenente torba a sua volta facente parte di contenitori di maggiori dimensioni. Tali contenitori sono poi inseriti in una trapiantatrice che è in grado di coprire anche un ha al giorno in funzione del sesto di impianto. Proprio la densità di impianto è una variabile assai delicata in quanto dipende dalla specie che si intende insediare, dalle condizioni climatiche, dalla stagione di impianto (Tab. 2), dal tipo di suolo e, non ultimo dalla tipologia di superficie che si intende coprire (es. green di un percorso di golf piuttosto che *fairway*).



*Piantine pre radicate (Bermuda cv 'Tifway419').*

Tab. 2 - Densità di trapianto di piantine pre radicate prodotte in vivaio.

Genere	Superficie	Fascia climatica	Densità (n°/m <sup>2</sup> )
Bermudagrass <i>Paspalum vaginatum</i>	Campi sportivi e golf (fairways), ornamentale	Nord Italia	20 / 25
		Centro Italia	15 / 20
		Sud Italia	01/10/15
Bermudagrass <i>Paspalum vaginatum</i>	Golf (greens)	Nord Italia	25 / 30
		Centro Italia	20 / 25
		Sud Italia	15 / 20
Zoysiagrass	Ornamentale	Nord Italia	35 / 40
		Centro Italia	30 / 35
		Sud Italia	25 / 30

Legati a questa metodologia di impianto vi sono diversi vantaggi:

- piantine meno soggette a stress termici / idrici,
- piantine insediate già concimate, viene evitata la concimazione di fondo a pieno campo, con potenziale riduzione di invasione di erbe infestanti,
- è possibile operare un diserbo in pre emergenza sia per le infestanti dicotiledoni che monocotiledoni,
- terreno non necessita di preparazioni particolari, anzi è possibile il trapianto sul sodo,
- è possibile operare efficacemente per la riconversione di tappeti erbosi.

Sotto il profilo della tempistica operativa l'operazione di trapianto richiede:

- ⤴ Fornitura di piantine presso il vivaio prescelto;
- ⤴ Trasporto del materiale nel sito di impianto (non si richiedono mezzi refrigerati);
- ⤴ Trapianto a mezzo trapiantatrice meccanica (occasionalmente manuale su piccole superfici) alla densità di impianto prescelta;

- ⤴ Irrigazioni ripetute per 30 giorni salvo piogge naturali;
- ⤴ Rullatura del tappeto depositato;
- ⤴ Cure post impianto (topdressings, irrigazione, fertilizzazione, primo taglio quando h a circa 35 mm).



*Trapianto di piantine pre radicate (Bermuda cv 'Patriot').*

Questa tecnica è stata al momento essenzialmente sfruttata per la riconversione di tappeti erbosi da micro a macroterme. Essa permette, nelle condizioni migliori, di avere una velocità operativa pari anche a 1,2 ha/giorno. Limitandoci al solo settore golfistico ecco gli interventi realizzati negli ultimi anni:

- ⤴ 2006 – Golf Club Cosmopolitan (Pisa). Campo pratica, circa 4 ha (*Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Tifway 419).
- ⤴ 2008 – Golf Club Cosmopolitan (Pisa) – 36 tees, circa 1 ha (*Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).
- ⤴ 2008 – Golf Club Miglianico (Chieti). 18 buche, circa 30 ha (tees, fairways, semirough - (*Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).
- ⤴ 2009 – Golf Club Sanremo (Imperia). 36 tees, circa 1 ha (*Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).
- ⤴ 2010 – Golf Club Montecchia (Padova). 18 buche, circa 25 ha (tees, fairways, semirough - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).
- ⤴ 2010 – Golf Club Olgiata (Roma). 18 buche, circa 25 ha (tees, fairways - *Cynodon dactylon x Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).

- ⤴ 2011 – Golf Club Carimate (Como). 18 tees, circa 0,5 ha (*Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).
- ⤴ 2012 – Golf Club Montecchia (Padova). Terze nove buche, circa 6 ha (tees, fairways, semirough - *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).
- ⤴ 2012 – Golf Club Nazionale (Viterbo). 18 buche, circa 25 ha (tees, fairway, semirough - *Cynodon dactylon* x *Cynodon transvaalensis* cv. Patriot).

## **Conclusioni**

Tutte le tecniche sopra citate si sono dimostrate negli anni affidabili e prive sostanzialmente di veri e propri punti deboli. Sotto il profilo dei costi, l'insediamento di cultivar di essenze macroterme propagabili per seme rappresenta al momento la soluzione più economica. Le cultivar propagabili vegetativamente potrebbero però avere sempre più importanza in tutti quei tappeti dove la qualità complessiva e la minore lunghezza del periodo di dormienza, possono rappresentare un valore aggiunto per tappeti erbosi di gran pregio (vedasi i percorsi di golf). Proprio in questo settore, complice il cambiamento climatico in atto, si sta sviluppando e perfezionando da qualche anno, la pratica di riconversione del tappeto da essenza microterma a macroterma. Al momento la tecnica preferita consiste nel trapianto di piantine pre radicate grazie agli indubbi vantaggi che essa offre:

- ⤴ Più rapida tempistica di riconversione (45 / 60 gg in funzione della tipologia di tappeto richiesta).
- ⤴ Minori invasioni di erbe infestanti (possibilità di effettuare il controllo chimico di mono e dicotiledoni in pre emergenza, ma anche irrigazioni e fertilizzazioni più ridotte).
- ⤴ Impianto sul sodo, previo diserbo chimico a mezzo prodotto totale ad azione sistemica del tappeto erboso pre esistente.

Un nuovo sviluppo di questa tecnica, promosso dal gruppo di lavoro Università di Pisa / Federgolf, consiste nella riconversione a mezzo piantine pre radicate senza procedere al controllo chimico totale della vegetazione pre esistente. La messa a punto di tale tecnica, ancora allo stato sperimentale con una prova in corso presso il Golf Club Verona, permetterebbe di riconvertire tappeti erbosi di microterme in macroterme, sia pure in un periodo più lungo di quanto accade attualmente, senza procedere alla chiusura della superficie di gioco, con evidente beneficio economico della gestione che non dovrà affrontare costi relativi ai mancati incassi durante il periodo di lavorazione.

## **Bibliografia**

- Croce P., De Luca A., Mocioni M., Volterrani M., Beard J.B. (1999). Seeded and vegetatively propagated cultivar comparisons within both *Cynodon* and *Zoysia* species. 4<sup>th</sup> International Herbage Seed Conference, Perugia, Italy, 47-52.
- Croce P., De Luca A., Mocioni M., Volterrani M., Beard J.B. (2001). Warm-season turfgrass species and cultivar characterizations for a mediterranean climate. *Int. Turfgrass Soc. Res. J.* 9:855-859.
- De Luca A., Volterrani M., Gaetani M., Grossi N., Croce P., Mocioni M., Lulli F., Magni S. (2008). Warmseason turfgrass adaptation in northern Italy. *1<sup>st</sup> European Turfgrass Society Conference Proceedings, May 19-20*, 75-76.
- Grossi N., Volterrani M., Gaetani M., Lulli F., Magni S., Croce P., De Luca A., Mocioni M. (2008). Bermudagrass putting green overseeding with coolseason turfgrasses in coastal Tuscany. *1<sup>st</sup> European Turfgrass Society Conference, Pisa* .
- Volterrani M. e Magni S. (2006). Le tecniche di insediamento dei tappeti erbosi. *PhytoMagazine* 15:51-58.
- Volterrani M., Grossi N., Lulli F., Gaetani M. (2006). Establishment of warmseason turfgrass species by transplant of single potted plants. *Acta Hort.* 783:77-84.
- Volterrani M., Magni S., Lulli F., Mocioni M., Croce P., De Luca A., Grossi N. (2012) Converting bentgrass putting greens to hybrid bermudagrass by transplant single potted plants. *2<sup>nd</sup> European Turfgrass Society Conference, Kristiansand, Norway, 25-26 June*.