

SPECIALE

di Pietro Piccarolo



GOLF COURSE MAINTENANCE

by Pietro Piccarolo

The jobs needed to take proper care of a golf course vary in frequency from season to season, according to a precise schedule in relation to the expected use and soil and weather conditions.

The main tasks are mowing, aeration, thatch removal and top dressing, weed removal, pest control and fertiliser distribution, leaf collection, turf repair, watering and bunker raking and levelling.

Investments in equipment and costs

Course care accounts for the largest share of the annual cost of running a golf course, on average around 60% of the total (Fig. 1). In Italy, maintenance equipment is very expensive and, excluding irrigation, the wherewithal needed for an 18-hole course suitable for official competitions may come out at over 650,000 euros of which 35-40% would be spent on mowing equipment (Fig. 2).

Also in terms of installed power, mowing equipment covers 30-50% of the total, which varies, but is generally high: from 150-250 kW, or 3-5 kW per hectare for an 18-hole course.

Mowing

Predictably enough, mowing is the most common job on a golf

LA MANUTENZIONE DEL CAMPO DA GOLF

Il mantenimento in buono stato di un campo da golf richiede una serie di operazioni, le cui intensità e frequenze variano da stagione a stagione, secondo un preciso piano di intervento, ed in relazione al tipo di fruizione e di zona pedoclimatica.

Le principali attività di manutenzione e rinnovo sono raggruppabili come segue:

- taglio;
- sfeltratura, aerazione e *top-dressing*;
- diserbo, trattamenti anticrittogamici e fertilizzazione;
- raccolta foglie;
- ripristino e riparazione del tappeto erboso;
- irrigazione;
- rastrellatura e livellamento dei *bunker*.

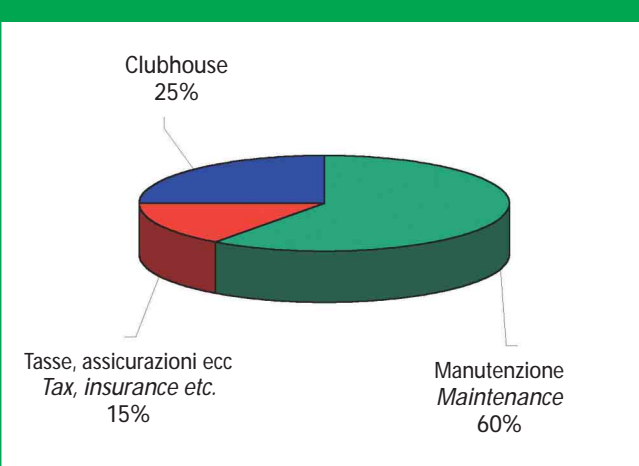
Investimento nel parco macchine e costi

Gli interventi di manutenzione sono quelli che più incido-

L'investimento in macchine per la manutenzione di un campo da golf può superare i 650.000 euro. Il taglio dell'erba risulta l'operazione più importante e nel periodo primaverile-estivo si arriva ad effettuarla addirittura una volta al giorno

The equipment needed to maintain an Italian golf course may cost as much as 650,000 euros, and in Spring and Summer mowing may be needed daily

**FIG. 1 - INCIDENZA DEI COSTI ANNUI D'ESERCIZIO
BREAKDOWN OF ANNUAL RUNNING COSTS**





scindendo dall'impianto di irrigazione, la somma investita può anche superare i 650.000 euro. Di questi, il 35-40% è rappresentato dalle macchine per il taglio dell'erba (Fig.2).

Anche in termini di potenza installata, le macchine per il taglio dell'erba incidono per il 30-50% della potenza totale, che, pur con variazioni, è generalmente elevata. Infatti, la potenza del parco macchine di un campo da golf a 18 buche può variare dai 150 ai 250 kW, cioè da 3 a 5 kW per ettaro.

Taglio dell'erba

Il taglio rappresenta indubbiamente l'operazione più frequente. Ovviamente, come evidenziato dalla tabella 1, in relazione all'altezza di

taglio la frequenza cambia da un'area di gioco all'altra. In particolare, nel *green*, durante il periodo primaverile-estivo, il taglio ha frequenza giornaliera.

Va infatti considerato che uno di principi basilari del *green management* è quello di tagliare con frequenza, proprio per asportare minime porzioni di lamina fogliare, in modo da non creare scompensi tra processo fotosintetico e attività fisiologica, e non influire sulla qualità del gioco. Per questo, in relazione alle esigenze del gioco e alla necessità di rispettare i valori degli indici di velocità della pallina, negli interventi sul *green*, si tende ad asportare soltanto 1/10-1/12 della lamina fogliare.

Le macchine impiegate nella

course. As shown in Table 1, depending on cutting height, mowing frequency changes according to the playing area and, in Spring and Summer, greens will be cut once a day.

In fact, one of the fundamentals of green management is frequent mowing so that only minimal amounts of foliage are removed at a time. This is intended to avoid any imbalance between photosynthesis and physiological needs and ensure that ball speed is maintained. As a rule, no more than 1/10th to 1/12th of total foliage is removed at each mowing. Greens are cut with a reel mower with 9-11 spiral blades, either a single deck machine pushed by hand or more frequently a triple decked powered machine. All mowers used on the green are fitted with a hopper to collect the cut grass. The same equipment is also used for the slightly shorter 'collar' of grass around the green – or, in view of the higher cut, a mower with only 7-9 blades. Various types of mower are used to cut fairways – self-propelled reel machines with 6, 7 or 9 blades, and tractor-mounted or trailed machines with 5-7.

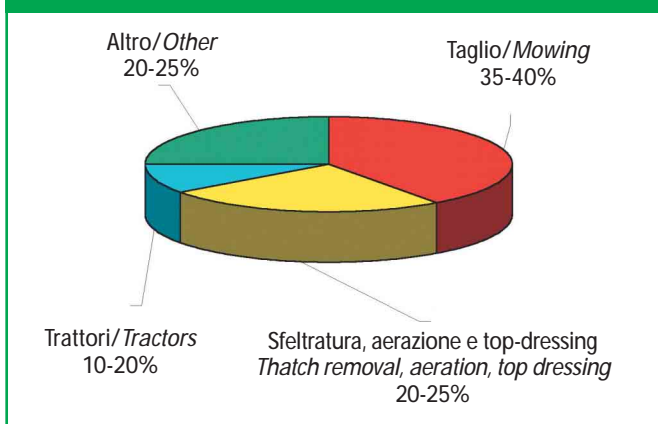
In the rough and pre-rough, however, apart from reel mowers, mowers with horizontal cutting blades or flails are also used. Both types of grassland should be treated as meadows, mowing to encourage the flowering of local flora and safeguard local fauna. There should also be a rotation period of one or two years between mowing these areas,

In a classical 18-hole course, a modern fleet of mowers should probably include three triple deck mowers for greens, tees and collars (12-15 kW), three quintuple deck machines for fairways (215-30 kW), and three flail or horizontal mowers, self-propelled or towed by a compact tractor.

no sul costo annuo di esercizio di un campo da golf. Mediamente, infatti, l'incidenza sul totale annuo è dell'ordine del 60% (Fig.1).

Nei campi da golf nazionali, l'investimento nel parco macchine adibito alla manutenzione è molto elevato. In un campo a 18 buche destinato a competizioni ufficiali, pre-

FIG.2 - INCIDENZA DELLE SINGOLE TIPOLOGIE DI MACCHINE SULL'INVESTIMENTO TOTALE
SHARE OF TOTAL FOR TYPES OF EQUIPMENT



De-thatching, aeration and top-dressing

De-thatching tees, collars and greens is designed to remove the layer of grass cuttings, fallen leaves and other dead matter that accumulates over time. It will also clear the way for plant propagation by severing the grass runners. Aeration reduces soil compaction, improves drainage and helps the roots of the grass to delve deeper. It is normally achieved by soil perforation using hollow bore bits to remove a soil core from the hole, solid bits to simply punch a hole, or some sort of subsoiler which cuts slits or small channels in the soil.

The soil perforator's hollow bits come in various sizes, with diameter of 1-1.5 cm for depths down to 3-8 cm and 2-2.5 cm down to 12 cm and beyond. Solid bits have the same size range.

If the turf needs a high density of holes of 400-600 holes per m², a solid bit may punch the hole, but also destabilise the soil left between holes, a problem that doesn't arise if the density is kept down to 100-120 holes per m². For high density cases, hollow bits can be used.

Choice of size of bit and hole density depends on the state of the soil and the time of year. When the golf course is in the high season, smaller holes are needed with top dressing applied immediately so that play can continue unabated. When the perforator is used, the soil should be neither too dry nor too wet; if it is dry, there will be strong resistance to perforation, while water-logged soil will simply lose its structure. If hollow bits are used, the extracted soil should be collected, or broken up and used as top dressing when the course has an adequately large sand top soil. Other approaches to perforation use strong jets of water or air to make the holes.

Greens should be treated three times a year, in February-April, in July and in late September-October. Tees are treated only in the Spring, and fairways likewise, but only some parts of the course and in rotation.

The application of top dressing, also known as sanding, involves



parato di taglio a lame elicoidali, in numero di 9-11 per elemento. Vengono utilizzate macchine con un singolo apparato di taglio e conducente a terra o, più frequentemente triple, con larghezza di taglio di 1,50-1,60 m, tutte dotate di cesto di raccolta.

Nel taglio del *tee* e del *collar* la macchina con conducente a terra o a bordo è sempre con apparato a lame elicoidali dotato di cesto di raccolta. Può essere la stessa del *green*, oppure in relazione alla maggiore altezza di taglio l'apparato può avere un minore numero

di lame (da 7 a 9).

Nel taglio del *fairway* vengono impiegate tipologie di macchine, generalmente a lame elicoidali (6, 7 o 9 lame per cilindro), semoventi, a 5 o 7 apparati di taglio, oppure portate o trainate.

Nel *pre-rough* e nel *rough* invece, oltre all'apparato a lame elicoidali, si ricorre anche a rasaerba con apparato di taglio a lame orizzontali o a flagelli. I *pre-rough*, ma specialmente i *rough* andrebbero trattati come prati, gestendo lo sfalcio in modo che le erbe fioriscano in abbondanza al fine di tutelare

la fauna legata a questo habitat. È bene, inoltre, che alcune zone di queste aree, a rotazione, non vengano sfalciate per uno o due anni.

In un classico percorso da golf a 18 buche un moderno parco macchine per le operazioni di taglio richiede indicativamente:

- 3 triple per il taglio dei *green*, dei *tee* e dei *collar* (potenza motore 12-15 kW);
- 3 quintuple per il taglio dei *fairway* (potenza motore 25-30 kW);
- 3 macchine a flagelli o ad apparato a lame orizzontali applicate a un compact tractor o anche semoventi.

Sfeltratura, aerazione e top-dressing

La sfeltratura sulle aree di gioco (*tee*, *green* e *fairway*) ha la funzione di eliminare il feltro in eccesso e anche, attra-

Tab. 1. Altezza e frequenza di taglio delle singole aree di un campo da golf del nord Italia in relazione al periodo stagionale influenzato dalla vicinanza al lago/Height and frequency of cut of single areas of a golf course in north Italy in relation to season and influence of proximity to lake

Area	Altezza taglio Cutting height (mm)	Numero tagli settimanali Number of cuts per week	
		Primavera-estate Spring-summer	Autunno-inverno Autumn-winter
Green	3-6	5-6	3
Collar	6-12	4-5	3
Tee	7-15	3-4	2-3
Fairway	13-18	3	1-2
Rough	60-80	1-2	1-2
Pre-rough	30-40	2	1-2



**IDEAL ...
il motivo in più!**
**IDEAL ...
one reason more!**
**IDEAL ...
la motivation en plus!**

www.idealitalia.it



www.idealitalia.it

IDEAL Snc | 35040 CASTELBALDO (Padova) Italia - Via Paiette, 9/B - Tel. 0425 546 482 (r.a.) - Fax 0425 546 490 | email: info@idealitalia.it



distributing sand over the surface of the course to fill in holes created when a shot digs out a divot, but also to combat thatch formation. The best material is sand satisfying USGA criteria, because it has the right grain size and is right as an additive. Dosage varies as a function of the number and size of the perforations. Indicatively, one can use 0.5 dm³/m². Sanding followed by light raking to level the surface and help penetration.

A modern fleet of machines for these operations on an 18-hole course should include a towed or self-propelled de-thatcher, two self-propelled perforators for greens and tees, three for collars and fairways, three machines to collect soil cores, and two sand distributors.

Weed removal, pest control and fertiliser

Selective weed killing should be carried out in Winter for broad-leaved weeds such as daisies, clover and other plants that start growing once the temperature rises. At the end of May or in early June, after establishing when weeds such as *Digitaria spp.* and *Setaria spp.* germinate in the area where the course is located, pre-emergence preventive control can be effected two or three times separated by about twenty days. Fungus attacks can strike without warning and, if they are not treated at once, some ailments can hit ample areas of green and cause heavy damage in only 48 hours. In particular, greens planted with *Agrostis* grasses should be checked all the year round, watching out in the fresh weather of Spring for *Sclerotinia spp.*, on hot and humid Summer days for pathogens such as *Rizoctonia spp* and *Setaria spp.*, in the autumn for massive attacks by *Fusarium spp.*, and in Winter applying preventive treatment to forestall attacks by *Typhula incarnata* and *Microdochium nivale* when the thaw comes.

Turf nutrition is assessed as a function of type of playing area and expected amount of use, tak-

verso il taglio degli stoloni delle graminacee, favorire la propagazione vegetativa.

L'aerazione ha invece lo scopo di ridurre il compatto del terreno, migliorare il drenaggio e favorire l'approfondimento radicale. L'intervento di aerazione consiste normalmente nell'effettuare l'operazione di carotatura o di foratura.

L'apparato di lavoro delle carotatrici è costituito da una serie di fustelle cave di diverso diametro:

- fustelle piccole, con diametro di 1-1,5 cm, che operano a profondità da 3 a 8 cm;
- fustelle grandi, con diametro di 2-2,5 cm, che possono operare fino a profondità di 12 cm e oltre.

Nell'operazione di foratura

l'organo di lavoro porta delle punte piene, anziché fustelle cave, per cui non si ha l'estrazione delle carote.

Con alta densità dei fori (400-600 fori/m²) con la foratura si ottiene una parziale destrutturazione negli spazi tra i fori stessi. Questo fatto non crea problemi se la densità dei fori è di 100-120 per metro quadrato; per alte densità è quindi preferibile la carotatura.

La scelta del diametro delle fustelle o delle punte e la densità dei fori sono in relazione al tipo e allo stato del terreno e al periodo di esecuzione. Durante la stagione sportiva occorrerà effettuare fori di diametro ridotto, in modo da consentire, immediatamente dopo il

top-dressing, il riutilizzo del campo senza inconvenienti per il gioco.

Al momento dell'intervento il terreno deve essere in tempera su una profondità almeno pari a quella di lavorazione. Con un terreno secco, si ha una forte resistenza alla penetrazione degli organi meccanici, mentre con un suolo saturo di acqua, si causerà la demolizione della struttura del suolo.

A seguito della carotatura si otterranno delle carote di terreno che andranno raccolte o, solo nel caso in cui il campo sia stato creato su un *top-soil* di sabbia di adeguata granulometria, esse potranno essere frantumate e riutilizzate come *top-dressing*.

In luogo della foratura meccanica si può ricorrere alla foratura idraulica, sfruttando l'energia di getti d'acqua iniettati a forte pressione o, più recentemente, anche alla foratura pneumatica.

La carotatura del *green* viene eseguita 3 volte l'anno: tra febbraio-aprile, a luglio, tra fine settembre e ottobre. Sul *tee* la carotatura è eseguita solo in primavera, così come sul *fairway* dove è limitata ad alcune zone del campo ed è praticata a rotazione.

Il *top-dressing* o sabbatura consiste nella distribuzione di sabbia sull'intera superficie del campo al fine di colmare i fori creati con la

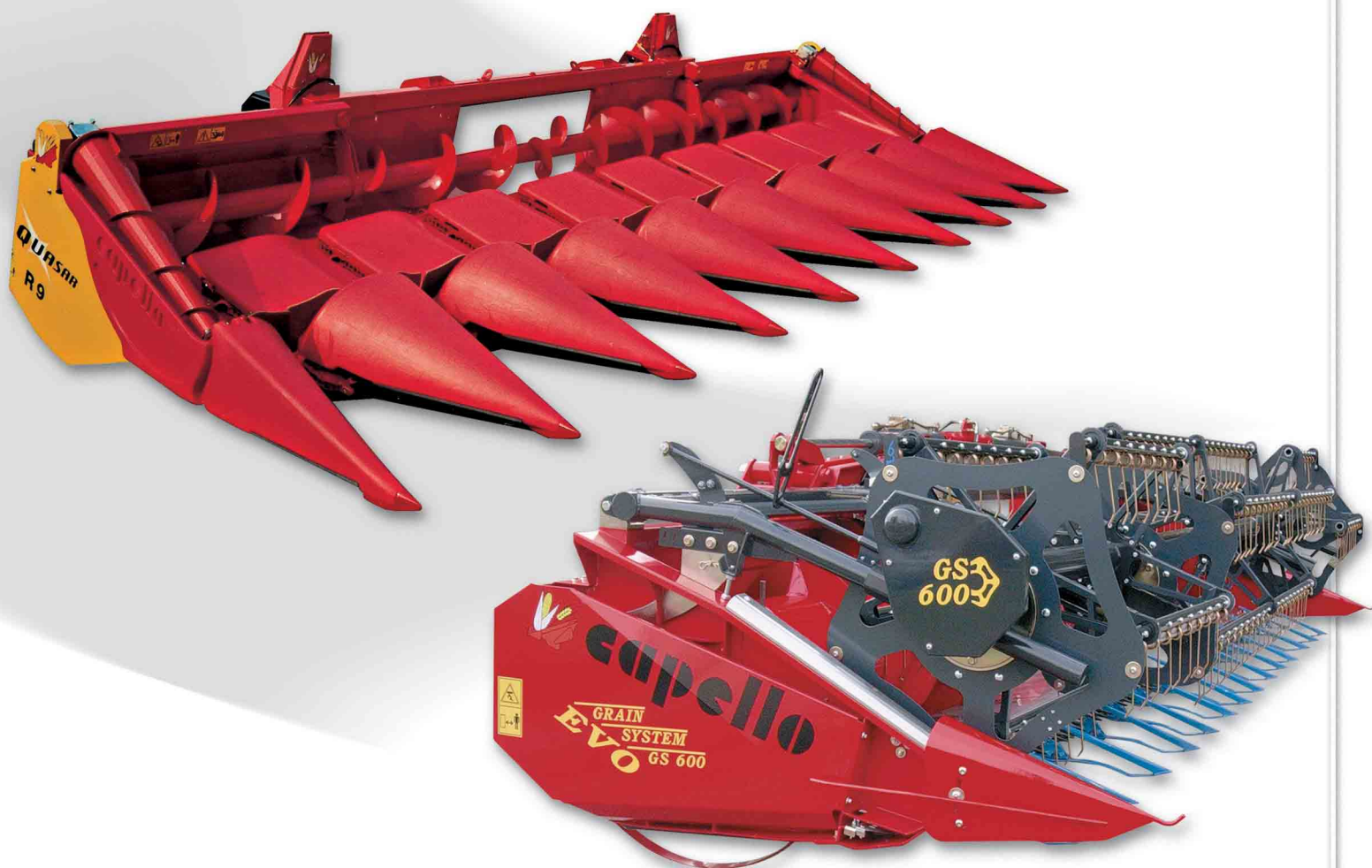


QUASAR

GRAIN SYSTEM

DELADOC

NUOVE TECNOLOGIE PER LA RACCOLTA DEI CEREALI



Da oltre quarant'anni aggiorniamo costantemente i progetti ed i processi produttivi delle nostre testate e piattaforme di taglio, adottando nuove tecnologie man mano che si rendono disponibili, e ricercando soluzioni sempre più innovative e versatili. Come le nuove piattaforme ribaltabili "Grain System", e le testate a mais "Quasar", grazie alle quali in Italia, in Europa ed oltreoceano, la raccolta dei cereali è diventata più semplice e produttiva. Perché il rinnovamento costituisce l'essenza anche della nostra natura.

Testate a mais CAPELLO:

INNOVATIVE PER NATURA



capello

Piattaforme di taglio CAPELLO:

PICCOLE SU STRADA, GRANDI AL LAVORO

CAPELLO F.LLI SNC - VIA VALLE PO, 100 - 12020 CUNEO - TEL. 0171.413.997 - FAX 0171.411.834 - info@capello-spa.com - www.capello-spa.com

ing account of the season, the composition of the vegetation, the type of soil substrate and watering schedules.

To fertilise greens, nitrogen, phosphorus and potassium should be applied in a ratio varying from 4:1:2 to 4:1:4. Especially on old greens, analysis will show a high level of P_2O_5 . To deal with this, the phosphorus should be removed from the fertiliser mixture and, when sanding is effected, a colloidal silicate should be added to help break up the phosphorus and take it deep into the soil. Most potassium is needed in the early Summer heat and in Winter. It should also be remembered that since greens receive heavy watering, this element risks being washed out. When a green has a lot of *Agrostis stolonifera*, and according to local conditions, nitrogen may be distributed 4-6 times a year for an annual dosage of 15-30 grams per sq.m annually. Lower rates should be applied for slow release fertilisers. In particular, forms of slow release nitrogen prevalently by hydrolytic action should always be used in fertilising prior to the Winter.

Fairways also have fairly high nutritional needs, naturally linked to the vegetation present, the nature of the substrate, the season and watering. Complete fertiliser should be applied in late Spring and early Autumn with a further two to three more targeted applications. Rough needs less nutrition since little of the play takes place there.

Fertiliser should be applied with sprayers fitted with anti-drift devices, and the sprayers should obviously be checked and calibrated. Compounds should also decay in less than thirty days, the threshold indicating that the product is not persistent, show low solubility in water (solubility of over 300 ppm = contamination risk) and low toxicity for humans and fauna.

Fertilising is effected by normal centrifugal distributors, but an increasingly wide use is made of low-volume liquid formulas. If the irrigation plant is appropriate, and especially when a quick reaction is needed, pest control substances and fertilisers can be distributed as additives to normal watering.

bucatura e di contrastare la formazione del feltro. Il *top-dressing* è opportuno effettuarlo utilizzando sabbia a norma Usqa, che fornisce migliori garanzie, sia di possedere una granulometria consona all'utilizzo, sia come ammendante. Le dosi sono variabili in funzione del numero e delle dimensioni dei fori praticati. Indicativamente le quantità sono dell'ordine di $0,5 \text{ dm}^3/\text{m}^2$. Alla sabbatura segue l'erpatura con erpici leggeri per uniformare lo strato e favorire la penetrazione.

Un moderno parco macchine per queste operazioni in un percorso a 18 buche può essere costituito da:

- 1 sfilatrice trainata o semovente;
- 2 carotatrici semoventi per *green* e *tee*;
- 3 carotatrici per *collar* e *fairway*;

- 3 raccogliarote;
- 2 carrelli spandisabbia.

Diserbo, trattamenti e fertilizzazione

Nel periodo invernale è bene effettuare il diserbo selettivo per le infestanti a foglia larga, come margherita, trifoglio, radichio ecc., che spuntano non appena la temperatura si alza. A fine maggio-inizio giugno, dopo avere stabilito il periodo della germinazione di infestanti quali la *Digitaria spp.* e la *Setaria spp.*, si attuano invece i trattamenti di pre-emergenza che saranno due o tre a seconda delle necessità e distanziati di circa 20 giorni l'uno dall'altro.

Gli attacchi fungini possono insorgere improvvisamente. Certe malattie, se trascurate, possono in sole 48 ore colpire vaste porzioni di *green*, pro-

vocando danni ingenti.

In particolare, i *green* di Agrostidi devono essere controllati tutto l'anno. Infatti:

- in primavera (nel periodo fresco) si possono avere attacchi di *Sclerotinia spp.*;
- in estate con giornate calde e umide si possono manifestare patogeni come la *Rizoctonia spp.* ed il *Pythium spp.*;
- in autunno poi si fanno più massivi gli attacchi di *Fusarium spp.*;
- in inverno è solitamente

corretto effettuare trattamenti preventivi onde evitare l'attacco della *Typhula incarnata* e del *Microdochium nivale* che appaiono quando la neve si scioglie.

Le esigenze nutritive vanno valutate in funzione del tipo di area e di durata del gioco, tenendo conto della stagione, della composizione vegetativa, del tipo di substrato e anche dell'irrigazione praticata. Nella concimazione del *green* il rapporto di N:P:K varia da 4:1:2 a 4:1:3. Specie nei vecchi *green* si riscontra nello strato superficiale un elevato contenuto di P_2O_5 . In questi casi il fosforo non va più distribuito



e al momento della sabbatura si può impiegare un silicato colloidale capace di solubilizzare il fosforo fissato e trasportarlo in profondità. Le esigenze di potassio sono massime prima del caldo estivo e del freddo invernale. Inoltre non va dimenticato che, essendo il *green* fortemente irrigato, si può avere il dilavamento di questo elemento. L'azoto, nei *green* ricchi di *Agrostis stolonifera*, a seconda delle condizioni, viene impiegato in dose annua di 15-30 g/m² e distribuito 4-6 volte all'anno. La frequenza si riduce in caso di concimi a lenta cessione. In particolare, la concimazione pre-invernale andrebbe sempre eseguita con forme di azoto a lento effetto a cessione prevalentemente idrolitica.

Anche le esigenze nutritive sul *fairway* sono abbastanza elevate e naturalmente legate alle essenze presenti, al substrato, alla stagione e all'irrigazione. Una concimazione con fertilizzante completo va fatta a primavera avanzata e all'inizio dell'autunno a cui si intervallano altri 2 o 3 interventi più mirati. Le esigenze nutritive del *rough* sono indubbiamente minori, in quanto il gioco si svolge marginalmente in quest'area.

I trattamenti è preferibile farli con irroratrici dotate di carter protettivo che evita i pericolosi fenomeni di deriva. I controlli e la taratura delle irroratrici sono evidentemente operazioni necessarie. È comunque importante utilizzare composti con rapida degradazione (valori inferiori a 30 giorni indicano che il prodotto non è persistente), con bassa solubilità in acqua (il rischio di contaminazione si ha quando la solubilità in acqua supera 300 ppm) e con bassa tossicità per l'uomo e la fauna.

Per la fertilizzazione si usano i normali spandiconcime cen-



trifughi. Sempre più si vanno diffondendo le tecniche che utilizzano formule liquide a basso volume.

Inoltre, specie quando si deve intervenire con tempestività, la distribuzione di alcuni fertilizzanti e anticrittogamici può essere effettuata, se l'impianto è predisposto, sfruttando il sistema di irrigazione.

Raccolta delle foglie

Ai problemi autunnali si aggiunge, in certi campi con alberi a foglia caduca o in zone ventose, la caduta di foglie. Le foglie vanno ovviamente rimosse sia per non danneggiare il prato sia per consentire il gioco. Per questo si impiegano soffiatori e aspiratori adeguati alla dimensione del problema.

Ripristino e riparazione del tappeto erboso

Quando arriva l'autunno, nelle zone danneggiate dalle infestanti, dai giocatori o dai mezzi, appaiono vaste chiazze senza erba. Occorre quindi intervenire per il ripristino e riparazione del tappeto erboso, effettuando la trasemina di varietà adatte di graminacee. Prima della semina è bene, effettuare un'operazione di *verticut* e, successivamen-



te, distribuire sull'area interessata una piccola quantità di torba e sabbia.

Nelle zone calde e temperate ove l'uso delle macroterme è frequente, l'operazione di sistemazione delle zone danneggiate può effettuarsi anche con l'impianto di "piote", cioè porzioni di tappeto erboso tagliate in forma circolare o quadrata che, trapiantate a distanza regolare, si espandono fino a coprire la zona danneggiata.

Per la riparazione di vaste aree danneggiate è sempre più frequente l'uso del trapianto con rotoli o piastre di tappeto erboso.

Irrigazione

Si tratta di un intervento indispensabile. La quantità di acqua per intervento irriguo su *green*, *tee* e *fairway* (considerando un'area totale di circa 20 ha) è intorno agli 800 m³.

I fattori da tenere in considerazione sono:

- la frequenza dell'irrigazione;
- la quantità di acqua da distribuire;
- la qualità dell'acqua;

Leaf collection

For courses where there are numerous deciduous trees or high winds, fallen leaves become a problem in the autumn. Clearly, they should be removed to protect the turf and enable play to continue normally. Appropriate blowers and vacuum collectors can be used.

Regenerating and repairing turf

When Autumn comes, areas damaged by weeds, play or equipment can be identified as bald patches, where the turf must be regenerated and repaired by sowing the appropriate grass. Vertical cutting could be needed before sowing, and a small quantity of peat and sand should be spread on the area afterwards.

In hot and temperate zones, where macrotherm grass species are more at home, damaged areas can be filled in with pieces of turf cut in circles or squares and transplanted at regular distances. The transplanted turf will then spread out to fill up the gaps. Large areas of damage are more and more frequently patched over with turf rolls or plates.

Watering

Watering is indispensable. The amount of water needed for greens, tees and fairways covering about 20 ha is around 800 m³. Relevant factors are frequency of watering, quantity of water to be used, water quality and the water source.

The general rule is abundant, but infrequent watering to avoid fungus attacks and encourage root growth in depth, which will make for more vigorous and better turf.

The water used should be analysed. Less than 650 ppm of salts is a limit to be remembered for most grasses. These days, rain sprayers are almost completely automatic, but it is a good idea to apply a small number of sprayers at a time to give greater flexibility and fit the amount of water to each area. This means setting a precise figure on factors that will allow one to calculate how much water the soil can absorb. Adding in rates of evaporation and transpiration, the frequency and volume of watering can be worked out to ensure optimal turf growth.

Bunker raking and levelling

Bunker sand must be raked and levelled periodically. This can be done manually or using self-propelled equipment with a 14-18 kW engine and a chassis to ensure improved steering. The equipment may include a levelling blade as well as a rake. The machine can cover about a hundred square meters in 1-1.5 hours.

Pietro Piccarolo



- la fonte di approvvigionamento idrico.

La regola generale da seguire è quella di irrigare non frequentemente, per evitare un possibile attacco fungino, ma abbondantemente, favorendo così il radicamento in profondità e, di conseguenza, consentendo una maggiore vigoria e qualità del tappeto.

È consigliabile fare un'analisi dell'acqua usata per l'irrigazione. Una quantità di sali in soluzione inferiore alle 650 ppm è un limite da

tenere presente per la maggior parte delle essenze da tappeto erboso.

Gli impianti di irrigazione a pioggia sono pressoché completamente automatizzati. È bene poter comandare un piccolo numero di irrigatori alla volta per permettere una buona flessibilità nella conduzione fornendo così la pluviometria necessaria ad ogni superficie.

Per fare questo occorre conoscere ed analizzare le costanti ideologiche e cioè capacità idrica, punto di appas-

samento, acqua utilizzabile, che permettono di determinare con buona precisione le quantità d'acqua che il terreno è in grado di assorbire. Integrando ed elaborando i valori ottenuti con i dati dell'evapo-traspirazione, si può così risalire alla frequenza e ai volumi degli adacquamenti necessari per un ottimale sviluppo del tappeto erboso.

Rastrellatura e livellamento bunker

La sabbia presente nei bunker deve essere periodicamente rastrellata e livellata. Si opera manualmente e con semoventi azionate da motore di 14-18 kW con telaio che le rende più maneggevoli. Oltre all'apparato di rastrellatura, può essere applicata anche una lama livellatrice. L'impegno è dell'ordine di 1-1,5 h/100 m².

Pietro Piccarolo



PIATTAFORMA SEMOVENTE
PER POTATURA NEI VIVAI

H. F. Vivaio

Selbstfahrende Hebebuehne fuer den
Pflanzenschnitt in der Baumschule