

L'INFORMATORE AGRARIO

10 2-8 MARZO 2001 ■ SETTIMANALE

POLITICA

Rilancio delle proteine vegetali

ECONOMIA

Studio europeo sulle assicurazioni

NUOVI IBRIDI DI MAIS

Risultati agronomici dei nuovi ibridi iscritti al Registro delle varietà

COLTURE ERBACEE

L'azoto nella concimazione della bietola

ZOOTECNIA

Bollatura ed etichettatura dei prodotti caseari

MECCANICA

Controllo della posizione di macchine portate

SUPPLEMENTO

Riso vittima delle incertezze dell'Europa



Coltivare il mais con Sivam

■ 50 anni di esperienza nel mais ■ Una gamma innovativa di ibridi da granella e da trinciato ■ Le più moderne tecniche di nutrizione e difesa della coltura ■ Assistenza sul campo dalla semina al raccolto e dal raccolto alla stalla

Società Italiana Veterinaria Agricola Milano S.p.A. - Via Scarlatti, 30 - 20124 Milano. Per informazioni commerciali: tel. 02/66708212 - Fax 02/66708213. Per informazioni tecniche: tel. 0377/8341 - Fax: 0377/910930 - E-Mail: sivam@sivam-agrozoo.it

Alla prova dei fatti meglio Sivam.



POLITICA

- 7** Proteine cercasi
di A. Piccinini

POLITICA AGRARIA

- 9** Strada in salita
per le proteine vegetali
di E. Comegna
- 11** Proposte italiane
per i semi oleosi
di F. Piccoli
- 12** Regionalizzazione,
modificare si deve
- 13** Ancora una proroga
per lo schedario viticolo
di G. Castagno
- 14** In arrivo 13.000 stagionali
di L. Martirano

OPINIONE

- 15** Dalla selezione genetica
alla sicurezza alimentare
di C. Bonizzi

SETTIMANA POLITICA

- 16** Approvata
la legge di orientamento
di L. Martirano

UNIONE EUROPEA

- 19** L'Ue bloccata dal bilancio
- 20** Futuro preoccupante
per lo zucchero europeo
di C. Biasco
- 21** Il Giappone frena sull'apertura
dei mercati agricoli
di F. Rossetto

PANORAMA REGIONALE

- 25** Sicilia:
Il Governo si contraddice
sull'emergenza idrica

TECNICA

ECONOMIA

- 33** La Commissione europea
e le assicurazioni in agricoltura
di A. Stoppa

ZOOTECNIA

- 67** Bollatura sanitaria
ed etichettatura dei prodotti
a base di latte
di A. Aroldi et al.

COLTURE ERBACEE

- 69** Guida all'impiego dell'azoto
nella concimazione della bietola
di V. Tugnoli

MECCANICA

- 73** Sistema automatico
per il controllo della posizione
di macchine portate
di M. Fiala, R. Oberti

ORTICOLTURA

- 77** Confronti varietali su cipolla
a giorno lungo
di M. Schiavi et al.

AVVERSITÀ DELLE PIANTE

- 83** Infestazioni dell'acaro *Bryobia
praeitiosa* su rucola
di F. Laffi
- 87** Efficacia di alcuni insetticidi
nel contenimento
di *Hoplocampa brevis*
di S. Vergnani et al.

NUOVI IBRIDI DI MAIS

- 37** Risultati agronomici dei nuovi
ibridi per la campagna
maidicola 2001

SUPPLEMENTO

Riso vittima delle incertezze
dell'Europa

VARIE

- 4** Lettere al direttore
- 96** Corsi e concorsi
- 97** Risposte ai quesiti
- 98** Scadenario aziendale
- 92** PICCOLI ANNUNCI

FIERE E CONVEGNI

- 91** Il vitello di qualità
si chiama Civiqua
di N. Castellani
- 93** Biofach: il biologico
parla italiano
di L. Didero
- 94** Prossimi appuntamenti

TRIBUTARIA

- 95** Trasparenza amministrativa,
diritto del contribuente
di B. Ascari

LAVORO E PREVIDENZA

- 96** Aumenta il carico dei contribuiti
di M. De Luigi

AGROINDUSTRIA

- 99** Agco: calano le vendite
ma aumenta l'utile
di B. Perez

PREZZI E MERCATI

- 101** Cereali a rilento
sul mercato nazionale
di C. Corticelli
- 103** Listini tonici per il riso
di A. Del Ciello
- 104** Boccata d'ossigeno
per l'export ortofrutticolo

Settimanale L'Informatore Agrario

Direttore responsabile: Giovanni Rizzotti

Redazione: Stefano Rama, Magda C. Schiff (capi servizio),
Alberto Andrioli, Fabio Piccoli, Francesco Zerbinati

Comitato scientifico: Angelo Bianchi, Luigi Bodria,
Carlo Fideghelli, Mario Fregoni, Roberto Pasca, Franco Valfrè

Edizioni L'Informatore Agrario Srl

Presidente: Alberto Rizzotti

Amministratori delegati: Elena Rizzotti, Pier Giorgio Ruggiero

Direzione, Redazione, Amministrazione: Via Bencivenga-

Biondani, 16 - 37133 Verona - Tel. 045.597855 - Fax 045.597510

E-mail: informatoreagrario@informatoreagrario.it

Roma: Via in Lucina, 15 - Tel. 06.6871185 - Fax 06.6871275

Abbonamenti: Direttore Rossana Rizzotti

C.P. 520 - 37100 Verona

Tel. 045.8009480 - Fax 045.8012980

E-mail: abbonamenti.ia@informatoreagrario.it

Quote di abbonamento annuale:

Italia Lire 135.000 - Estero Lire 265.000

Sono previste speciali quote di abbonamento

per studenti di ogni ordine e grado

Conto corrente postale n. 10846376

Una copia L. 6.000; arretrata il doppio

Pubblicità: Direttore Giuseppe Colombo Manfroni

Via Bencivenga-Biondani, 16 - 37133 Verona

Tel. 045.8004578 - Fax 045.8009378

Internet: www.informatoreagrario.it

Progetto grafico: Aidia progetti editoriali - Milano

Fotocomposizione: pre.grafic snc - Verona

Stampa: Mediagrap spa - Noventa Padovana

Registrazione Tribunale di Verona n. 46 del 19-9-1952

ISSN 0020-0689

Copyright © 2001 L'Informatore Agrario

di Edizioni L'Informatore Agrario srl

Spedizione in abbonamento postale - 45% - Art. 2

Comma 20/B L. 662/96

Filiale di Verona

Vietata la riproduzione parziale o totale di testi

e illustrazioni a termini di legge

UN'INTERESSANTE APPLICAZIONE PER OPERATRICI A FILE

Sistema automatico per il controllo della posizione di macchine portate

Fra le diverse innovazioni recentemente apparse nel settore delle macchine agricole, quella studiata e messa a punto dalla ditta danese ECO-DAN sembra molto interessante sia per i vantaggi che comporterebbe nelle operazioni colturali di diverse specie, sia per le concrete possibilità applicative su molte macchine costruite in Italia

Marco Fiala, Roberto Oberti

Nei Paesi in cui l'agricoltura ha raggiunto i più elevati livelli di sviluppo si fa sempre più pressante la necessità di individuare soluzioni operative alternative mirate al contenimento dei costi e, più in generale, dei fattori produttivi.

Alcune pratiche convenzionali, infatti, si caratterizzano, da un lato, per la loro forte incidenza sul costo di produzione e, dall'altro, dimostrano, in modo sempre più evidente, la loro scarsa sostenibilità in termini ambientali [1, 2]. Fra queste, il controllo delle infestanti è certamente l'operazione più soggetta ad attenzione e a studi mirati sia a individuare soluzioni che portino a una sensibile riduzione delle quantità di prodotti impiegati nella lotta chimica, sia a prospettare concrete possibilità per la gestione delle infestanti con mezzi non chimici.

In particolare, per quanto riguarda l'impiego di mezzi non chimici si individuano interventi di tipo diretto (diserbo meccanico, pirodiserbo), che provvedono alla riduzione delle infestanti, e di tipo indiretto (pacciamatura, colture di copertura, fertilizzazione localizzata alla semina), atti a favorire la competizione biologica tra la specie coltivata e l'infestante.

Relativamente alle possibilità legate all'adozione del diserbo meccanico, numerose esperienze condotte in Europa su cereali, mais, barbabietola da zucchero e alcune ortive (carota, cipolla) [3] hanno, tuttavia, dimostrato che tale soluzione è spesso correlata al danneggiamento, più o meno marcato, della coltura da parte degli organi lavoranti, con evidenti ripercussioni negative sulla produzione. Infatti, l'azione meccanica delle operatrici nor-

malmente impiegate (erpici strigliatori, sarchiatrici a denti elastici, sarchiatrici a ruote folli, spazzolatrici) può danneggiare l'apparato radicale delle piante coltivate riducendone l'accrescimento ma, talvolta, può addirittura essere causa della loro completa estirpazione.

Pur dipendendo l'intensità del danno causato alla coltura da numerosi fattori (quali la forma e la regolazione dell'attrezzo, il tipo e le condizioni del terreno, la velocità di avanzamento, lo stadio di sviluppo della coltura, ecc.), a parità di situazione, l'abilità dell'operatore di-

venta un elemento determinante.

L'accoppiamento trattore-operatrice, rigidamente garantito dall'attacco a tre punti, determina, infatti, che ogni spostamento del trattore si ripercuote sulla macchina la cui corretta posizione rispetto alla coltura deve essere tempestivamente ripristinata correggendo la direzione del moto. L'operatore, pertanto, è, chiamato a controllare la posizione degli organi lavoranti nell'interfila agendo esclusivamente sui dispositivi di guida del trattore.

Conseguentemente, nel caso di operazioni condotte nell'interfila, la qualità del lavoro e la riduzione dei danni inferti alla coltura dipendono in misura consistente anche dalla possibilità di un controllo accurato della posizione dell'operatrice.

Sotto questo aspetto, di grandissima utilità è la possibilità di svincolare, almeno in parte, questo controllo dal moto del trattore. In altri termini, con l'impiego di un sistema ottico di acquisizione e analisi delle immagini, è pos-



Foto 1 - Il sistema di controllo ATC (al centro, in giallo) è interposto tra il trattore e la macchina operatrice. Sul 3° elemento da sinistra si nota il sistema di visione

sibile automatizzare la compensazione dei movimenti anomali del trattore con movimenti propri della macchina che ne permettano il costante e perfetto allineamento rispetto alla coltura.

Il sistema considerato

Il sistema di controllo ATC (Advanced Tool Control), prodotto dalla ditta ECO-DAN con la collaborazione dell'Istituto danese di scienze agronomiche e l'Associazione danese di costruttori di macchine agricole, è un dispositivo in grado di gestire la posizione di macchine operatrici, portate anteriormente o posteriormente dal trattore, che eseguono operazioni nell'interfila colturale (foto 1 e 2), sulla base delle informazioni fornite da un sistema di visione.

Il sistema, elaborando in tempo reale immagini raccolte da telecamere, individua la posizione della coltura, compensa di conseguenza automaticamente le deviazioni subite dall'attrezzo a causa delle variazioni di traiettoria del trattore, permettendo di operare con grande precisione e riducendo i maltrattamenti alla coltura.

Il sistema di controllo in questione, svincolando in grande misura il controllo della posizione dell'operatrice dal controllo della posizione del trattore offre, dunque, considerevoli vantaggi in termini economici, operativi ed ergonomici nell'esecuzione dei lavori su colture a file.

La precisione dichiarata dai costruttori è molto elevata raggiungendo, a velocità di avanzamento di 8-10 km/ora, scostamenti di ± 3 cm dalla direzione di avanzamento; vi è da dire, tuttavia, che la precisione di lavoro dipende anche dal tipo di macchina operatrice e dalle condizioni del terreno.

Nel suo complesso il sistema è composto da:

- il dispositivo di supporto e attacco;
- il circuito idraulico;
- il sistema di visione e di controllo.

Il dispositivo di supporto e attacco (figura 1) consiste in un telaio, fissato all'attacco a tre punti del trattore, cui è collegato un secondo telaio mobile al quale, mediante attacchi rapidi, viene accoppiata la macchina operatrice. Il telaio mobile ha la possibilità di traslare lateralmente, rispetto alla posizione centrale, di 15 cm verso sinistra o verso destra, consentendo entro tali limiti di rendere la posizione dell'attrezzo indipendente dalla traiettoria del trattore.

Il movimento trasversale è reso possibile da un martinetto idraulico a doppio effetto, azionato da valvole elettromagnetiche. Poiché l'ingombro dei due telai che costituiscono il di-

Figura 1 - Dispositivo di supporto dell'operatrice e attacco al trattore

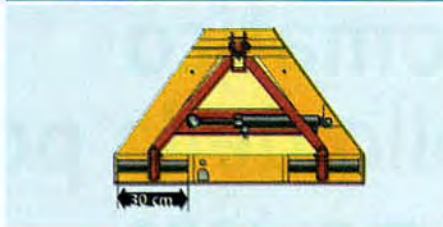


Foto 2 - Particolare del sistema di visione che individua le piante e governa la posizione della macchina portata

positivo di supporto e attacco è limitato, la macchina operatrice risulta arretrata, rispetto a un attacco tradizionale, di soli 37 cm (tabella 1).

Il sistema di visione è costituito da due telecamere in grado di raccogliere immagini (con una frequenza di 25 al secondo) sia della fila di piante, sia di una traccia appositamente impressa sul terreno; tutte le immagini sono inviate a un computer che le elabora definendo una «linea di riferimento», sulla cui base viene verificata in continuo la posizione della macchina operatrice inviando, di conseguenza, segnali all'attuatore idraulico per una eventuale correzione.

Il computer, dotato di display, è posto nella cabina del trattore e offre all'operatore la possibilità di selezionare diversi menu in funzione della coltura; la dotazione standard prevede l'installazione del software studiato per barbabietola da zucchero, colza e ravizzone, seminate con una interfila compresa tra 45 e 52 cm. A richiesta, il software può essere ampliato, prendendo in considerazione altre colture e altre distanze di interfila.

Il sistema di controllo, il cui funzionamento è basato su una connessione Can-bus (ISO 11898), si completa con allarmi ottici e sonori che avvisano l'operatore quando la macchina si trova oltre i limiti di autocorrezione della posizione che caratterizzano il sistema. In questi casi, poiché gli allarmi acustici sono diversificati per posizioni errate a destra o a sinistra, l'operatore può fa-

ALLO STUDIO IN FRANCIA

GPS cinematico: verso la guida senza conducente

Uno dei vari motivi che hanno rallentato la diffusione del GPS (global positioning system) in Europa è stato la scarsa precisione del segnale trasmesso dalla costellazione satellitare del sistema GPS, volutamente affetto da un segnale di errore.

Per ridurre questo inconveniente si era introdotta la correzione differenziale (GPS differenziale o DGPS) attraverso l'impiego di un radiofaro a coordinate note che permette di abbassare l'errore a livello dimensionale del metro. Una precisione di questo tipo era però insufficiente per poter pensare a una guida automatizzata delle macchine agricole.

Le ricerche nate circa due anni fa in Francia da una collaborazione avviata tra Renault Agricoltura, Cemagref e Lasmex (Laboratorio delle scienze e dei materiali per l'elettronica e l'automatica dell'Università di Clermont-Ferrand) hanno portato alla messa a punto di un primo sistema di guida automatica su trattore basato sul GPS cinematico o CGPS.

Il CGPS permette di raggiungere precisioni a livello del centimetro sfruttando la bassa velocità d'avanzamento della trattoria che permette, in ogni evenienza, spazi di arresto brevi, la sua predisposizione ad automatizzare la guida idrostatica e anche perché gli ostacoli che la macchina può trovare sul campo (piloni, antenne, ecc.) sono fissi.

Sulla base delle considerazioni precedenti, si è pensato di sfruttare la capacità di calcolo di un computer per prevedere, sulla base dei dati già ricevuti dal satellite, dopo una loro interpolazione, i punti successivi sulla linea di avanzamento e quindi poter correggere eventualmente la traiettoria. Quindi, se spesso, il conducente è occupato alla guida e al mantenimento della traiettoria della trattoria, lo sviluppo di un sistema di guida automatica può sollevare da queste operazioni lasciando l'operatore pressoché dedicato al controllo delle altre funzioni del cantiere di lavoro, alla sua gestione o al controllo del lavoro agronomico.

Un passo avanti verso una gestione robotizzata dei lavori agricoli.

F. Zerbinati

Figura 2 - Versione standard del sistema: due telecamere rilevano il numero e la posizione delle piante lungo file contigue

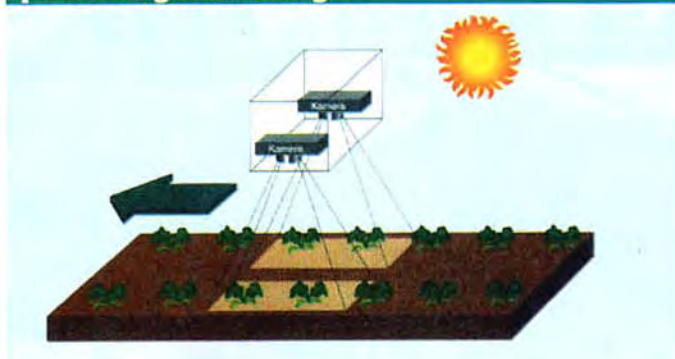


Figura 3 - Versione combinata del sistema: la telecamera localizza una traccia precedentemente impressa nel terreno

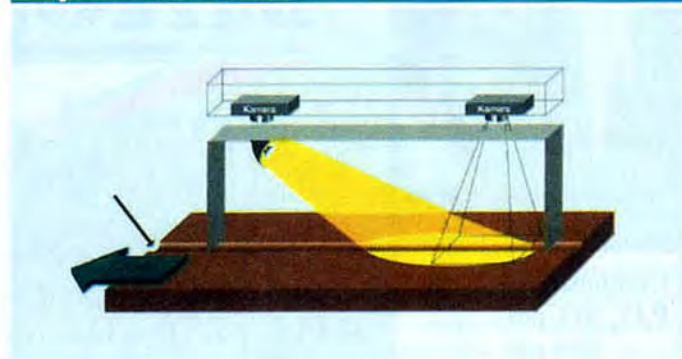


Tabella 1 - Principali caratteristiche del sistema di controllo ATC

Dimensioni di ingombro (HxLxP)	820x1.620x170 mm
Arretramento dell'attrezzo rispetto al trattore	370 mm
Massa macchina operatrice sollevabile	1.200 kg max
Attacco a tre punti per l'accoppiamento al trattore (classe)	II e III (ISO 8759/2-3)
Attacco a tre punti per l'accoppiamento alla macchina operatrice (classe)	II (ISO 8759/2)

cilmente intervenire agendo sullo sterzo del trattore, riportando il sistema nelle condizioni di funzionamento.

Il dispositivo presenta inoltre sensori posti sulla macchina operatrice in grado di rilevare sia il corretto allineamento del sistema di visione rispetto al piano del terreno, sia il moto di avanzamento al fine di inibire il funzionamento dell'attuatore idraulico quando la macchina si ferma.

Il sistema di visione viene fornito in due allestimenti: la versione standard e quella combinata. La prima, capace di funzionare in piena luce solare, consiste di due telecamere per il rilievo del numero e della posizione delle piante lungo due file contigue (figura 2), mentre la seconda è in grado di localizzare e seguire una traccia impressa sul terreno mediante un'apposita ruota (figura 3).

Quest'ultima versione, impiegata per le operazioni di semina, seguendo la traccia sul terreno impressa nel passaggio precedente, consente di ottenere un accurato parallelismo e una distanza molto precisa fra le file. Avendo, poi, la capacità di individuare le tracce impresse durante ogni passaggio di semina, il sistema, che è dotato di una lampada per l'illuminazione ottimale della porzione di terreno da analizzare, può trovare impiego anche nelle successive operazioni colturali fra le file (erpicatura, sarchiatura, diserbo localizzato).

Operativamente, a fine passaggio, nella fase di sollevamento dell'attrezzo, il sistema di controllo si autocentra mentre, abbassando verso il terreno la macchina all'inizio del passaggio suc-

cessivo, si ottiene l'individuazione automatica delle righe di piante (o della traccia preimpressa).

Qualora, durante il lavoro, il sistema di visione non fosse più in grado di individuare la coltura (per esempio, a causa di fallanze o di una forte presenza di malerbe che causano la copertura di tutta l'interfila), il controllo automatico della posizione si disattiva e un segnale acustico avverte l'operatore di riprendere il controllo totale dell'attrezzo attraverso gli organi di guida del trattore.

I possibili vantaggi

L'adattamento automatico della posizione della macchina operatrice alla posizione della coltura permette di conseguire alcuni benefici i più importanti dei quali sono riconducibili a:

- notevole incremento della precisione nell'esecuzione di lavori delicati sull'interfila colturale. Se i tempi di attuazione del movimento di correzione della posizione sono sufficientemente rapidi, il dispositivo consente sia di aumentare la fascia di interfila interessata dalle lavorazioni, sia di attuare, con maggiore sicurezza e efficacia, interventi di distribuzione localizzata (fertilizzazione o diserbo, con forte riduzione di prodotto impiegato) o di diserbo meccanico;
- sensibile aumento della velocità di avanzamento;
- minor affaticamento dell'operatore, tenuto conto che nella maggior parte dei casi la macchina è portata posteriormente;
- la completa versatilità rispetto alle

diverse tipologie di macchine operatrici.

In particolare, nel caso specifico del diserbo meccanico, il sistema ATC apre concrete possibilità e offre cospicui vantaggi anche di ordine economico laddove esso si prospetta come:

- l'unica soluzione praticabile rispetto all'intervento manuale (a esempio, nell'agricoltura di tipo biologico in grandissima espansione in Europa);
- una interessante soluzione alternativa all'uso di prodotti chimici (a esempio, nella colture orticole destinate al consumo fresco).

Osservazioni finali

L'interesse pratico e la possibile diffusione del sistema di controllo ATC dipendono esclusivamente dalle prestazioni che esso è in grado di ottenere, determinando un consistente miglioramento della qualità e della quantità del lavoro eseguito dalle macchine operatrici abbinata.

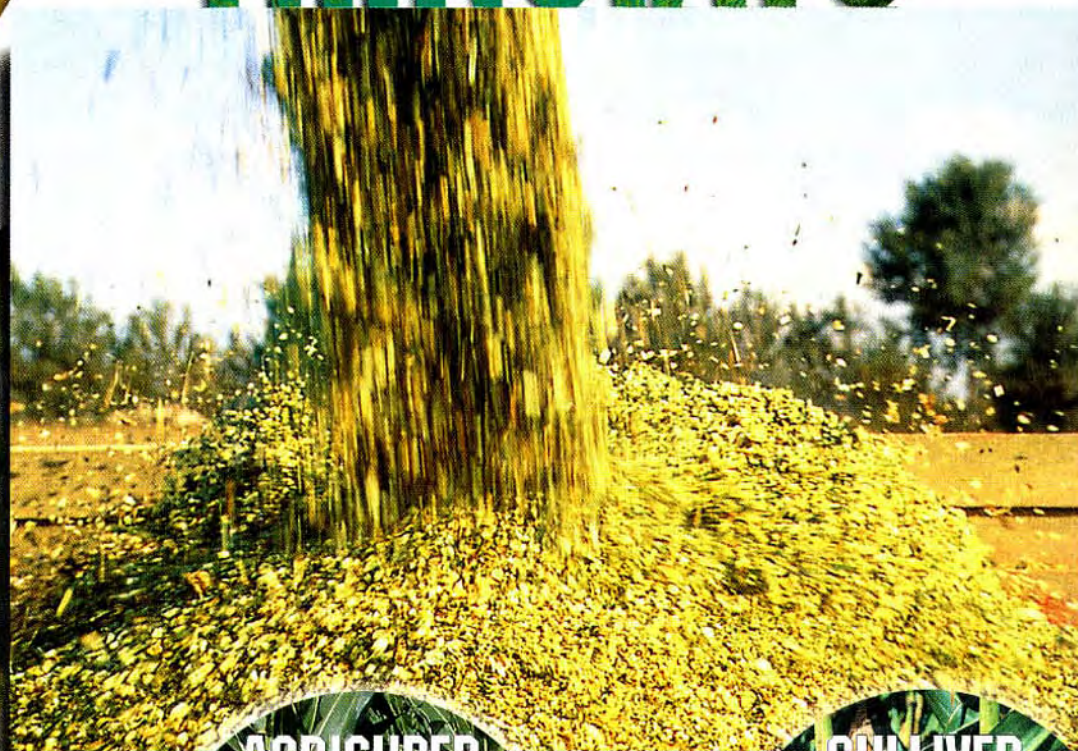
In particolare, occorre verificare l'effettivo aumento della precisione dell'intervento nell'interfila colturale, l'aumento della velocità di avanzamento e la riduzione dei maltrattamenti inferti alla coltura.

A tal fine l'Istituto di ingegneria agraria dell'Università di Milano ha in programma, in collaborazione con la ditta costruttrice, una sperimentazione di campo nelle condizioni e su colture tipiche dell'agricoltura italiana, tesa alla verifica delle prestazioni ottenute in altri Paesi europei. Ciò dovrebbe fornire agli agricoltori interessati elementi utili e informazioni oggettive per la scelta oculata di una innovazione tecnologica che si presenta assai promettente.

Marco Fiala, Roberto Oberti
Istituto di ingegneria agraria
Facoltà di agraria - Milano
marco.fiala@unimi.it

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.

OBIETTIVO TRINCIATO



MACISTE
135 giorni



AGRISUPER
134 giorni



GULLIVER
128 giorni



ALPAMAIO
134 giorni



HELMUT
130 giorni

GIORGIO GATTI

Produrre grandi quantità di Unità Foraggiere per ettaro è il primo obiettivo che l'allevatore esigente raggiunge con gli ibridi da trinciato Verneuil.



Ibridi geneticamente diversificati che gli permettono di ottenere anche la qualità desiderata.

Con Verneuil obiettivo raggiunto!!

Verneuil Italia s.r.l • Via Frescarolo 115 • 43011 Busseto (PR) • Tel. 0524 91941 Fax 0524 91807 • e-mail: verneuil@tin.it

NATURA SCIENZA QUALITÀ