

Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola

Lo scopo dell'Istituto è quello (art. 8 D.P.R. 23/11/1967, n. 1318) di provvedere agli studi e alle ricerche riguardanti la meccanizzazione dei lavori agricoli nel quadro della meccanizzazione globale dell'azienda agraria, alla conoscenza delle prestazioni delle macchine motrici e operatrici, alla realizzazione di nuove macchine agricole, al perfezionamento di quelle esistenti ed a tutti gli altri problemi connessi con, il progresso della meccanizzazione agricola.

Attività svolta e risultati conseguiti nel 1980

L'attività di questo Istituto è quasi tutta finalizzata e si articola nelle seguenti cinque linee di ricerca.

Sede di Roma

- 1) Ergonomia, affidabilità e sicurezza delle macchine nelle diverse operazioni agricole;
- 2) Fonti alternative di energia: utilizzazione di energia rinnovabile in agricoltura;
- 3) Utilizzazione dei sottoprodotti in agricoltura: problemi di meccanizzazione dell'utilizzazione della paglia e altri sottoprodotti, e meccanizzazione del riciclaggio delle deiezioni animali e dello smaltimento nell'alimentazione zootecnica.

Sezione di Treviglio

- 4) Meccanizzazione della foraggicoltura e distribuzione degli alimenti;
- 5) Meccanizzazione della distribuzione dei fitofarmaci.

Più in particolare le programmate linee di ricerca si consolidano nei temi, che costituiscono la continuazione di quelli del 1979, in appresso riassunti.

RICERCA N. 1 - I.S.M.A. - ROMAErgonomia e affidabilità come fattori determinanti la sicurezza degli operatori agricoli durante i principali cicli operativi dell'azienda

Nell'anno 1980 si è inteso sviluppare quegli studi sull'affidabilità che rivestono una particolare importanza in relazione al problema energetico (rapporto fra l'energia impiegata per la produzione della macchina agricola e quella utilizzata per il suo funzionamento).

I programmi di sostituzione degli elementi meccanici, la manutenzione e la lubrificazione programmata interessano il problema della riduzione dei consumi energetici e ciò in quanto l'energia impiegata per la produzione di una determinata macchina è in valore percentuale non trascurabile rispetto all'energia che questa consumerà durante il suo impiego produttivo.

La ricerca è localizzata presso l'azienda sperimentale di Tor Mancina dell'I.S.M.A. e presso aziende agricole del Lazio.

Il piano sperimentale ha comportato l'analisi dei guasti che statisticamente prevalgono nell'uso delle trattrici agricole durante i vari cicli di operazioni colturali; la preparazione di programmi di sostituzione di elementi meccanici, manutenzione e lubrificazione programmata.

Si sono effettuate delle prove vibrometriche su trattrice agricola e fonometriche per la parte riguardante agli aspetti ergonomici nell'utilizzazione della macchine stesse.

Nella ricerca è impegnata la Sede di Roma dell'Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola

Collaborano con l'Istituto per lo studio relativo all'analisi dei lubrificanti in relazione allo stato di usura meccanica della trattrice agricola la Società AGIP PETROLI, servizio Assistenza tecnica lubrificanti

Il rilevamento e l'analisi delle impurità o degli additivi presenti negli olii di lubrificazione dei motori e negli olii dei sistemi idraulici delle macchine agricole ha notevole importanza nel determinare lo stato di usura degli organi meccanici.

Sono state prese in esame due trattrici operanti nella Azienda Sperimentale dell'I.S.M.A. : una trattrice FIAT 1300 DT, impiegata prevalentemente per le operazioni che richiedono elevati valori della potenza; ed una trattrice 650 OM, mezzo di versatile impiego nella azienda che ha l'utilizzazione annua più elevata come numero di ore di funzionamento.

Per quanto riguarda lo studio della dinamica degli organi meccanici effettuato mediante l'analisi delle vibrazioni, è stata effettuata l'analisi accelerometrica su trattrice agricola.

Sono stati ricavati i diagrammi delle accelerazioni al variare della frequenza rilevate sul piano orizzontale e relativi a diversi regimi di giri.

Il permanere nel tempo di tale caratteristica meccanica dimostra che le tolleranze di lavorazione, i carichi sui perni, la rigidità dei supporti sono idonei a recepire le sollecitazioni di progetto senza influenzare in maniera negativa l'affidabilità della trattrice durante il suo funzionamento.

Il controllo continuativo delle vibrazioni in modo da prevedere l'insorgenza del guasto meccanico, preceduto da un periodo di deterioramento e progressivo aumento delle vibrazioni, pone nelle condizioni di ridurre considerevolmente la probabilità che si verifichino dei guasti casuali.

RICERCA N. 2A - I.S.M.A. - ROMAL'energia solare per gli scopi irrigui

Anno di inizio : 1978

Anno previsto per la conclusione : 1982

Motivazione della ricerca e finalità :

Utilizzazione di energie alternative rinnovabili per l'irrigazione.

Ambienti pedoclimatici e agronomici presumibili utilizzatori dei risultati :

possibilità di impiego di tecnologie irrigue anche in ambiente semi-arido.

Localizzazione della ricerca :

Azienda Sperimentale dell'Istituto sita in Tor Mancina (Comune di Monte ,
rotondo).

Piano Sperimentale :

E' stato definito l'iter finanziario relativo all'acquisto dell'impianto
solare Ansaldo per il quale era già stipulato un atto di convenzione.

Questo Istituto è in attesa di ricevere i disegni esecutivi delle opere
civili di impianto e di sistemazione del terreno interessato dall'instal
lazione.

Eseguito il montaggio ed il collaudo dell'impianto, verrà effettuato un
periodo di funzionamento sperimentale per stabilire le caratteristiche
operative e funzionali dell'eliopompa con conseguente progettazione del-
l'impianto di irrigazione necessario per l'utilizzazione della portata
emunta.

A tal fine si renderà necessario, probabilmente, eseguire anche un
serbatoio di accumulo a monte dei rami di distribuzione idrica.

La sperimentazione quindi verterà principalmente sull'analisi delle
caratteristiche funzionali operative dell' eliopompa, sui futuri miglio

ramenti tecnici da apportare per il perfezionamento di tali valori funzionali, sulla verifica del funzionamento organico fra eliopompa ed impianto irriguo, sullo studio dei fabbisogni idrici delle colture e sulla possibilità di utilizzazione della eliopompa come generatore di forza elettromotrice nei periodi di non utilizzazione a scopo irriguo.

Sezione Operativa impegnata : I.S.M.A. sede di Roma

Attività svolta :

alla data odierna è stata realizzata

- trivellazione del pozzo (m. 56) per l'installazione della eliopompa sommersa nell'azienda Sperimentale I.S.M.A.;
- convenzione sperimentale ANSALDO-ISMA per la costituzione dell'impianto eliopompa;

Ricerca facente parte dell'ambito del piano sperimentale : Energie alternative

Collaborazione esterna all'Istituto :

ANSALDO Società Generale Elettromeccanica S.p.A.

Convenzione ANSALDO S.G.E.-I.S.M.A.

relativa alla Sperimentazione su un impianto per il pompaggio dell'acqua funzionante ad energia solare con il compito specifico di contribuire al rinnovamento ed alla razionalizzazione delle operazioni colturali irrigue e con particolare riferimento ai problemi energetici.

RICERCA N. 2B - I.S.M.A. - ROMARendimento di un impianto solare a collettori concentratori
durante il periodo inverno-primavera

Anno di inizio : 1979

Anno di conclusione : 1980

Finanziamento : Ministero Agricoltura e Foreste e C.N.R. Piano Finalizzato Meccanizzazione Agricola.

Motivazione della sperimentazione e finalità : verifica sperimentale dell'impianto a collettori concentratori installato presso la Cooperativa Tabacchicoltori Alto Tevere di S. Fista (PG); in particolare, valutare la curva dei rendimenti in relazione alla temperatura del fluido termovettore ed alla temperatura dell'ambiente nel periodo inverno-primavera, questo al fine di prevedere la possibilità di estendere il suo impiego anche ad altre utenze nel periodo di non utilizzo per l'essiccazione del tabacco.

Localizzazione della ricerca : S. Fista (PG), Cooperativa Tabacchicoltori Alto Tevere.

Descrizione della sperimentazione e conclusioni : l'impianto solare di S. Fista è stato realizzato per poter fornire una parte del fabbisogno energetico ad una cella per la essiccazione delle foglie di tabacco durante il periodo di cura che va dal mese di agosto al mese di ottobre. L'impianto è dotato di circa 74 m² di collettori cilindrico-parabolici e si vuole verificare la possibilità di estendere la sua utilizzazione anche ad altri periodi dell'anno per fornire, eventualmente, l'integrazione energetica ad una serra.

Per questo, si è voluto procedere ai rilievi del rendimento dell'impianto durante il periodo inverno-primavera che è quello, com'è noto,

in cui l'impianto riceve la minore radiazione solare diretta. Le prove sono state effettuate facendo funzionare l'impianto in by-pass dei circuiti primario-secondario utilizzando, come carico, la cella di essiccazione a vuoto, a porta sempre aperta ed effettuando variazioni successive dell'apertura delle serrande di ammissione dell'aria esterna. Le prove sono state eseguite per successivi carichi costanti e cercando di approssimare il più possibile le seguenti condizioni durante le misure : quasi stazionarietà della insolazione diretta e regime termico dell'impianto; in pratica, si è proceduto ai rilievi nelle giornate serene, con calma di vento, nel periodo a cavallo delle ore 12 e quando il regime termico dell'impianto poteva considerarsi assicurato.

RICERCA N. 3 - SEZIONE DI TREVIGLIODistribuzione fitofarmaci

La ricerca sulle macchine per la distribuzione dei fitofarmaci è iniziata prendendo punto dalla lotta specifica contro la Botrytis cinerea.

I risultati biologici delle prove a causa dell'andamento stagionale e quindi della mancata manifestazione della malattia, non sono stati molto significativi, tuttavia da ciò hanno preso spunto e indirizzo alcune iniziative che si ritengono interessanti.

Infatti la problematica principale messa in luce è quella riguardante la bontà del trattamento che la macchina è in grado di fornire, sicché in tutti i casi un buon grado di copertura del campione trattato porta sempre ad un buon risultato finale.

A questo proposito nel corso del 1980 una volta stabiliti i parametri che influenzano la distribuzione ci si è indirizzati soprattutto verso i seguenti punti :

- ricerca della metodologia per rilevare il grado di copertura;
- prove normalizzate sugli atomizzatori e irroratori;
- realizzazione di un prototipo con caratteristiche particolari.

Tralasciando l'analisi dei parametri che influenzano la distribuzione, di cui per altro si è già parlato nel 1979, si analizzano i seguenti punti.

Ricerca di una metodologia per rilevare il grado di copertura

Questo metodo si basa sul rilievo della superficie coperta rispetto ad una superficie campione trattata con opportuni accorgimenti. Oltre che una immagine qualitativa del campione trattato si è cercato di associare anche una prova quantitativa. Infatti, come si vede dalla fig. 1 per mezzo di una serie di campioni trattati con sostanza fluorescente di peso

conosciuto, si è associata la lettura, della luminosità di fluorescenza, con la apparecchiatura (il cui schema a blocchi è indicato in fig. 2) realizzata presso la Sezione di Treviglio.

La superficie campione è costituita da un vetrino delle dimensioni 100x100 mm sul quale è stato spruzzato un quantitativo di sospensione di lumogen; questo prodotto eccitato con luce UV emette una luminescenza con lunghezza d'onda $\lambda = 550$ nm circa.

La luce di fluorescenza viene recepita da rilevatori che inviano il segnale al sistema di acquisizione dati che sotto il controllo del calcolatore fornisce la misura corretta.

Lo zero è stato calcolato rilevando la misura di un vetro perfettamente pulito, mentre gli altri valori sono rilevati interpolando la curva di fig. 1.

Prove normalizzate sugli atomizzatori e irroratori

Le prove effettuate su alcune operatrici sono :

- caratteristiche dimensionali, pesi, sistemi di distribuzione e regolazioni;
- potenza assorbita a vuoto (regime);
- curve di potenza a differenti numeri di giri p.d.p. (in erogazione);
- curve di distribuzione nelle diverse posizioni di regolazione (fig. 3);
- portata delle pompe in condizioni di lavoro;
- Prove fonometriche;
- prove di maneggevolezza.

Realizzazione di un prototipo con caratteristiche particolari

Nel corso del 1980 è stato realizzato in collaborazione con la Ditta CIMA di S. Maria della Versa un prototipo di atomizzatore trainato con testata scavatrice mobile.

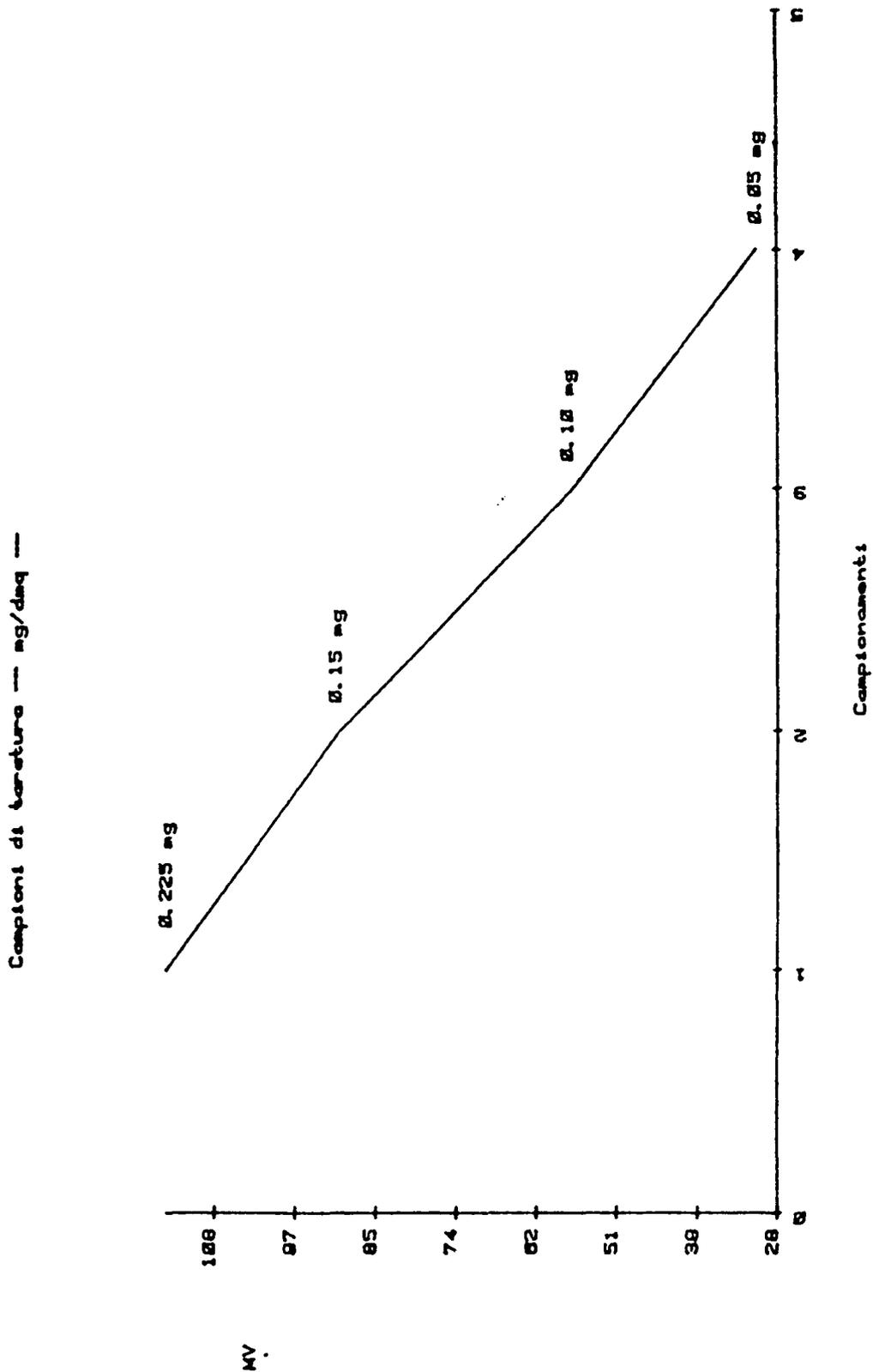
Sono state realizzate inoltre prove comparative con macchine di caratteristiche simili ma con testata convenzionale.

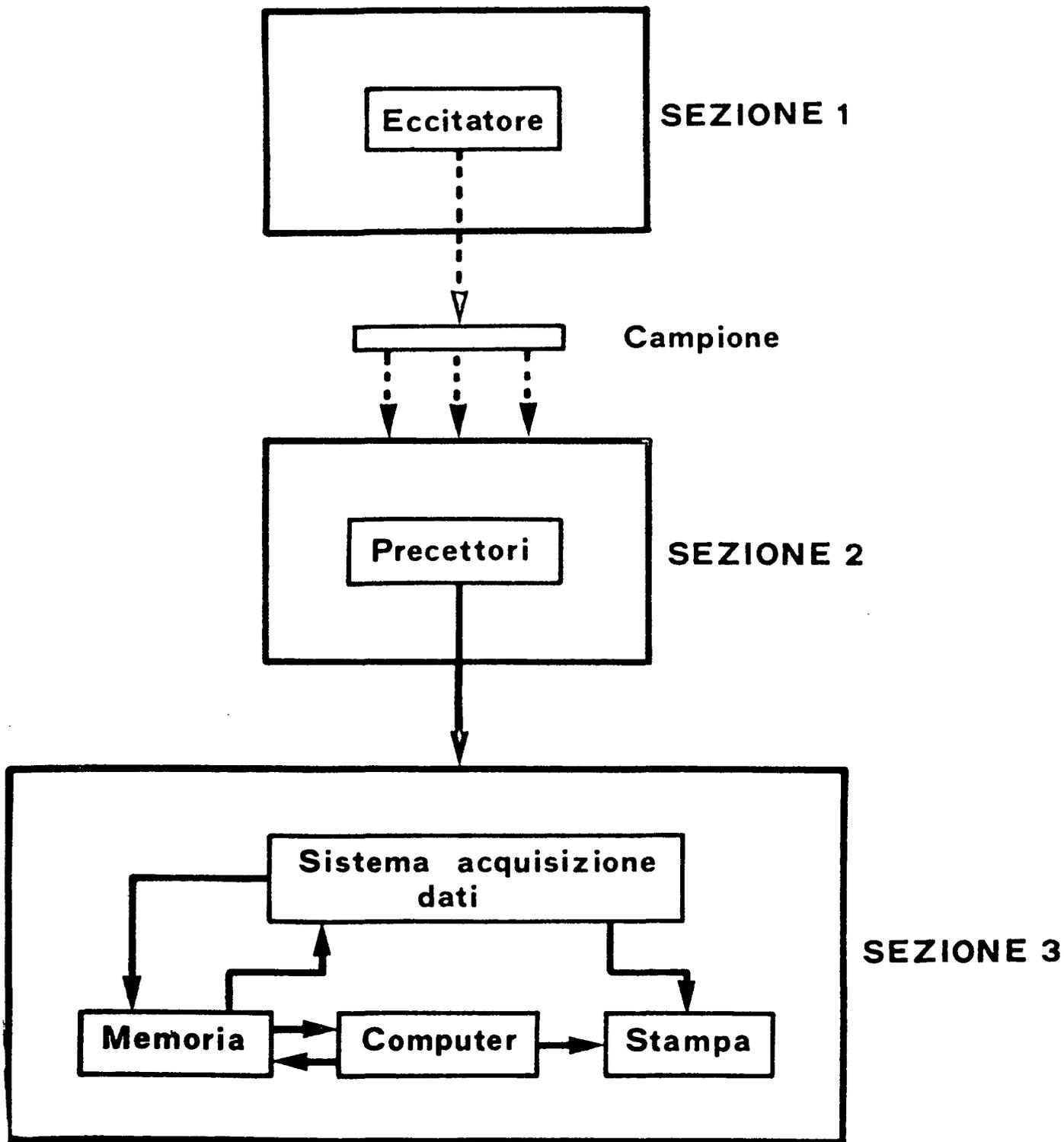
I risultati di queste prove, sebbene parziali per la mancata manifestazione di malattie su grande scala, hanno chiaramente mostrato che il prototipo realizzato offre due sostanziali vantaggi rispetto al convenzionale. Il primo è una maggiore penetrazione del fitofarmaco all'interno della massa fogliare, favorito proprio dalla nube di prodotto che colpisce dalle due facce del filare la zona da trattare sollevandone le foglie.

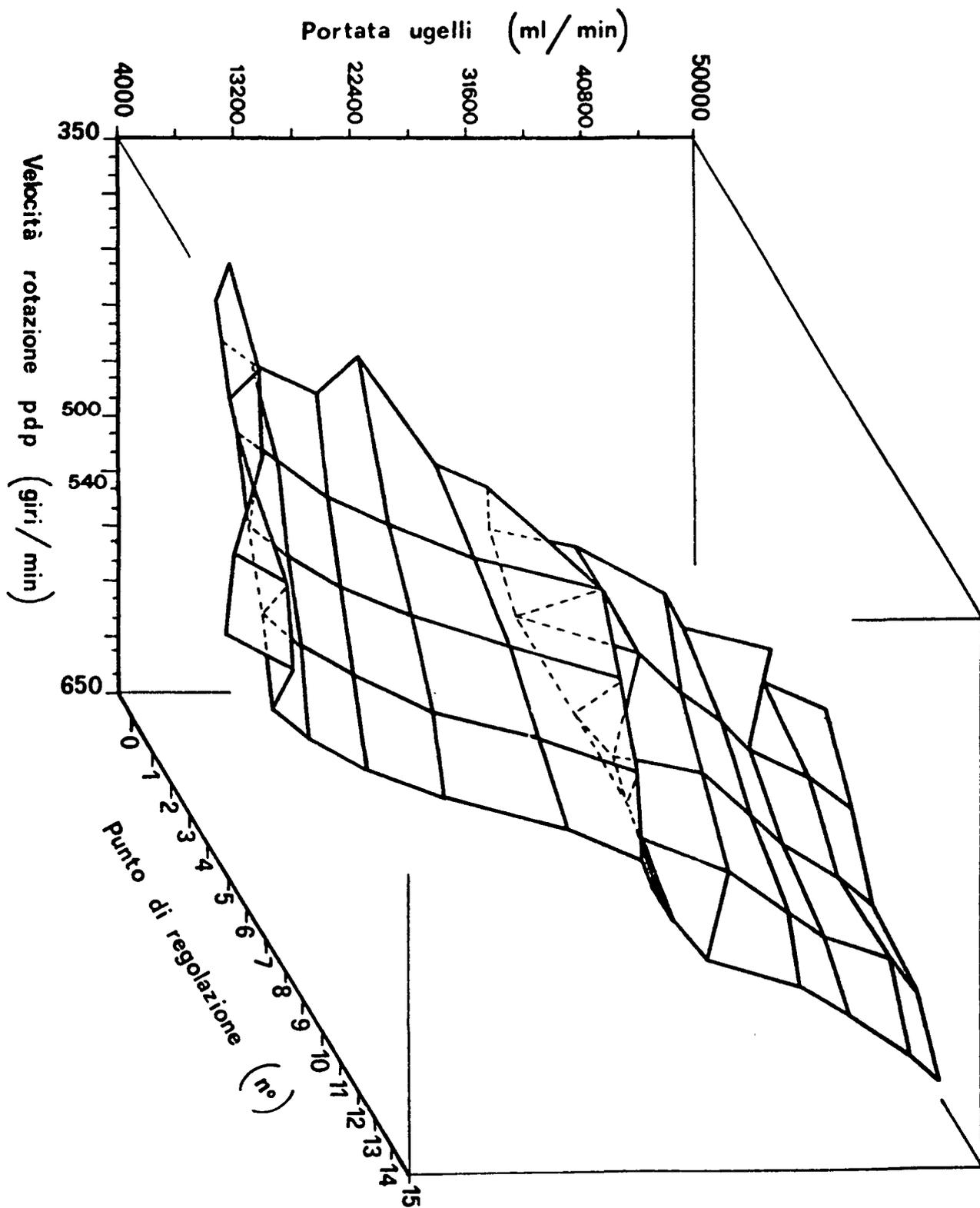
Il secondo è che questo tipo di operatrice permette un risparmio del principio attivo (30-40%) e i migliori risultati sono stati ottenuti con volumi per ettaro bassi 150 l/ha con notevole risparmio di potenza unitaria impiegata e diminuzione dei tempi di rifornimento.

I risultati di questa prova ci incoraggiano a proseguire su questa strada e saranno oggetto di prossime più dettagliate ricerche.

1981 24.02.1981 14.40.58







Distribuzione automatica di concentrati alle bovine da latte

Le motivazioni della ricerca sono scaturite dalla necessità di una sempre più spinta razionalizzazione degli allevamenti e dalla necessità di controllare l'alimentazione in funzione di alcuni parametri quali la produzione giornaliera di latte, la temperatura, l'epoca prevista per un possibile parto, ecc.

I sistemi d'alimentazione automatizzati, controllati da un microcalcolatore, rappresentano per queste esigenze il mezzo più sicuro per una razionale gestione di tutto l'impianto permettendo anche risparmi di manodopera.

Nel corso del 1980 sono state raccolte informazioni sulle tecniche di distribuzione dei concentrati; si noti che un buon dosaggio di questi alimenti porta sempre ad una migliore produzione di latte.

Fra tutti i sistemi di identificazione individuale sicuramente quello che avrà maggiore diffusione è il tipo basato sulla procedura di interrogazione e riconoscimento da parte del calcolatore del numero di codice inviato da una microtrasmittente installata nel collare della bovina in oggetto, questa trasmittente non richiede energia per essere attivata, in quanto sfruttando il principio dell'induzione elettromagnetica riceve potenza quando l'animale si avvicina alla mangiatoia predisposta.

Il codice inviato viene controllato dal calcolatore che dopo avere analizzato le istruzioni memorizzate, procede alla somministrazione di un certo quantitativo prestabilito di concentrato, oppure se l'animale ha già consumato la quantità stabilita per quell'intervallo di tempo, non concede nulla.

LEGISLATURA VIII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Durante il 1980 si sono presi contatti e si sono portati avanti rilievi presso alcune aziende agricole che avevano già un sistema di tipo computerizzato oppure ne avevano in corso l'istallazione.

Effettivamente i risultati che queste aziende hanno ottenuto in incremento della produzione del latte, della salute delle singole bovine e della razionale distribuzione di mangime, portano a pensare che questi impianti siano in realtà di buon ausilio per la gestione dell'azienda. Non si deve dimenticare comunque che tale tipo di impianto è economicamente valido per aziende di medie e grandi dimensioni, dove effettivamente si sente l'esigenza di un così marcato controllo. I risultati sperimentali, comunque, stanno per essere elaborati e una prima fase della sperimentazione portata a termine. Essa si concreterà in una relazione d'inquadramento sullo stato dell'arte dell'importante argomento.

ATTIVITA' PER I PROVVEDIMENTI URGENTI PER LA ZOOTECNIA

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha finanziato due ricerche su questo argomento, e precisamente :

TRATTAMENTO PRODOTTI LEGNOSI :

- possibilità d'impiego di sottoprodotti legnosi per l'alimentazione zootecnica

VALORIZZAZIONE DI RESIDUI AGRICOLI E AGROINDUSTRIALI

- pellettatura di miscele di sotto prodotti e mangimi;
- trattamenti e pellettatura relativi all'utilizzazione delle paglie di cereali e di altri sottoprodotti per la alimentazione dei bovini.

TRATTAMENTO PRODOTTI LEGNOSIRicerche sui trattamenti meccanici e chimici dei sottoprodotti legnosi
per l'alimentazione zootecnica

La quantità di tali residui si aggira in Italia attorno agli otto milioni di tonnellate annue.

Recenti studi hanno evidenziato le discrete possibilità di utiliz-
zazione delle potature di vite sottoposte a macinazione (farina di sar-
menti) dell'alimentazione dei ruminanti per il loro relativamente alto
contenuto in estrattivi inazotati.

All'attuale situazione di sottoutilizzazione di tali scarti fa ri-
scontro il costante aumento della produzione viti-vinicola nazionale.
La presenza di numerose aziende di grandi dimensioni garantisce ampi
margini di reperibilità e continuità degli eventuali approvvigionamenti.

Si è pertanto iniziato con la preparazione dei soli sarmenti tratta-
ti con una percentuale di soda caustica del 3% in soluzione al 30%. I
sarmenti provenienti da diversi vitigni, sono stati trinciati con mol-
ino MESSERLI, rapidamente trattati e pellettati con l'impianto a punto
fisso al fine di bloccare eventuali fermentazioni anomale.

Dato l'alto tenore di umidità del prodotto (39% circa) l'aggiunta
di un quantitativo maggiore di NaOH era impossibile perchè creava incon-
venienti funzionali della pressa (difficoltà di estrusione e quindi fre-
quenti intasamenti). Una volta trattati e pellettati i sarmenti veniva-
no stoccati in piccoli cumuli per favorirne il raffreddamento. Le tempe-
rature dei cumuli non hanno superato mai i 40°C rimanendo stazionarie su
tali livelli per circa 6 ore. Dopo circa 2 giorni di stoccaggio le tem-

perature interne dei cumuli si uniformavano alla temperatura ambiente (16°C). Non si sono notate formazioni di muffe nel prodotto pellettato.

Le produzioni orarie sono risultate di circa 0,5 tonnellate/ora. Le densità volumiche sono oscillate da 170 ai 250 kg/m³. Data la elevata percentuale di umidità del prodotto pellettato (28%) esso risultava di consistenza piuttosto friabile con una percentuale di sfarinato del 30%. Sono state eseguite anche analisi di individuazione di Rame e Zinco. Ottenendo rispettivamente valori di 8,32 e 24,96 p.p.m. Valori assolutamente bassi e pertanto non nocivi per la salute degli animali.

Data la possibilità di approvvigionamento dei sarmenti nell'ultimo periodo dell'anno si stanno ancora effettuando prove di pellettatura i cui risultati saranno disponibili tra breve.

VALORIZZAZIONE DEI RESIDUI AGRICOLI E AGROINDUSTRIALI1 - Prove di pellettatura di un mangime per animali poligastrici a base di paglia e sarmenti di vite con l'integrazione di borlande di distilleria

Il fine specifico che ci siamo proposto è stato quello di giungere alla formulazione di un mangime composto da sottoprodotti agricoli ed agro-industriali (che si integrassero opportunamente) e da alimenti tradizionali, tale da essere confrontabile con i mangimi del commercio sotto l'aspetto nutritivo, ma che se ne discostasse, per quanto attiene il costo, tanto da essere competitivo.

Da una approfondita analisi delle quantità disponibili si è fatta una prima ipotesi circa i componenti più opportuni per la formulazione di un mangime per animali poligastrici. Tali componenti sono risultati essere: paglia di frumento, borlande, melasso di bietola e farina di mais integrata da fosfati come componente minore. A tale ipotesi siamo giunti analizzando in dettaglio i dati disponibili circa pregi e difetti posseduti dalla paglia e dalle borlande come alimenti. Si è quindi formulato un mangime tipo che potesse contenere entrambi i sottoprodotti in questione bilanciando scambievolmente le carenze e gli eccessi ai fini di poter soddisfare le esigenze degli animali cui dovrebbe essere destinato.

E' stato pertanto formulato un primo mangime così composto :

- paglia trattata con NaOH	60%
- Borlanda concentrata	20%
- Farina di mais	18%
- Fosfato bicalcico	2%

Preparazione della paglia trattata con soda

Le prove sono state eseguite con un piccolo impianto industriale per il trattamento meccanico, chimico e di pellettatura installato presso la sede tecnica dell'I.S.M.A.

Due tonnellate di paglia di frumento (fornite dall'Azienda agricola di Tor Mancina dell'ISMA) imballata in balle convenzionali del peso medio di 20 kg/m venivano trinciate in un molino a martelli a tramoggia girevole ottenendo pezzature medie di circa 4 cm.

La paglia così trinciata veniva irrorata nel miscelatore dell'impianto con il 5% sulla sostanza secca, pari a 15 kg (11,3 litri) di soluzione al 30% di NaOH per ogni 100 g di prodotto tal quale al 12% di umidità.

La paglia trattata veniva pellettata con una pressa a filiera piana con fori di diametro di 24 mm.

Il prodotto così ottenuto è stato sottoposto a analisi chimica.

Preparazione del mangime

Alle 2,1 tonnellate di paglia trattata e cubettata sono stati aggiunti 700 kg (560 l) di borlanda concentrata, melasso di bietola (fornita dalle distillerie SAIG di Giulianova); 630 kg di farina di mais e 70 kg di fosfato bicalcico ottenendo circa 3,3 tonnellate di mangime pellettato.

Per la pellettatura del mangime veniva utilizzato l'impianto appena citato dotato di pressa con filiera con fori di diametro di 12 mm, allo scopo di abbassare il tenore di umidità del prodotto finale.

Ciascun componente della miscela ed il prodotto finale sono stati sottoposti ad analisi chimica.

Per una valutazione delle proprietà nutrizionali del prodotto sono state eseguite prove di digeribilità in vitro.

LEGISLATURA VIII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

Per tutte le analisi chimiche eseguite sono state adottate le metodologie suggerite dalla Commissione per la Valutazione degli Alimenti.

Le prove per la determinazione della digeribilità sono state eseguite secondo il metodo del ruminante artificiale di Tilley e Terry.

Il computo delle U.F. è stato eseguito applicando sia la metodologia suggerita da Breirem basata sulla digeribilità che quella suggerita da Leroy basata sulla composizione chimica.

I risultati delle indagini analitiche sui componenti la formulazione sono riportati in Tabella 1. In Tabella 2 sono riassunti i risultati delle indagini svolte sul prodotto finale paragonati a quelli ottenuti su campioni di fieno di prato stabile.

Tabella 1

Composizione chimica dei componenti del mangime (^)

	Acqua	Proteine	Ceneri	Lipidi	Est.Inaz.	Fibra
Paglia trattata	7,15	2,60	11,75	1,00	39,58	37,92
Borlande conc.	48,90	18,27	14,87	0,15	17,81	-
Farina di mais	13,00	8,91	1,60	3,80	70,39	2,30

(^) Espressa come % in peso

Tabella 2

Risultati delle indagini svolte sul prodotto finale

	H ₂ O ^{a)}	Proteine ^{a)}	Ceneri ^{a)}	Lipidi ^{a)}	Est.Inaz. ^{a)}	Fibra ^{a)}	U.F./q ^{b)}	U.F./q ^{c)}
Mangime da scarti	12,7	9,5	13,5	1,3	41,3	21,7	70,5	50,42
Fieno di prato stabile	13,0	9,7	6,3	2,5	41,3	27,2	-	46,50

a) in % in peso

b) secondo Breirem

c) secondo Leroy

Dal confronto dei dati riportati nelle Tabelle 1 e 2, tenendo conto dei rapporti percentuali tra i vari componenti del mangime, si può rilevare come il metodo adottato per la preparazione del cubettato porti ad una riduzione sensibile del contenuto di acqua che nel prodotto finale rimane entro i limiti imposti dalle norme legislative.

Dall'esame della Tabella 2 si possono trarre le seguenti osservazioni :

- la composizione del mangime da scarti è paragonabile a quello di un buon fieno di prato stabile a meno del tenore in ceneri. Il valore dell'U.F. calcolato secondo Leroy è simile per i due alimenti posti in paragone, quindi l'ipotesi di poter dare il mangime prodotto da scarti in alternativa al fieno potrebbe rivelarsi valida;
- il valore dell'U.F. calcolato in base alla digeribilità secondo la metodologia di Breirem è notevolmente maggiore rispetto a quello calcolato in base alla composizione chimica secondo la metodologia di Leroy. Tale differenza sembra imputabile al processo di solubilizzazione e rigonfiamento della fibra contenuta nella paglia trattata con soda e rafforza la validità dell'ipotesi espressa al punto precedente;
- ulteriori miglioramenti nella formulazione di mangimi basati sull'utilizzazione di paglia e borlande concentrate da melassi di bietola possono essere ottenuti a patto di diminuire il contenuto di ceneri e di fibra nel prodotto finale. Questo obiettivo è raggiungibile modificando i seguenti parametri :
- diminuendo dal 5 al 4% la quantità di soda utilizzata nel trattamento della paglia. Ciò non dovrebbe comportare una diminuzione nella digeribilità della paglia stessa;
- aumentando la quantità delle borlande a patto che queste ultime siano opportunamente desalificate. Ciò comporterebbe un aumento del tasso di

proteine digeribili;

- diminuendo dal 2 al 1% il contenuto di fosfato bicalcico.

L'utilizzazione di paglia trattata con alcali in formulazioni contenenti consistenti quantità di borlande concentrate da melassi di bietola sembra, alla luce dei dati preliminari ottenuti, raggiungere gli obiettivi sperati. Infatti alcune delle più grosse limitazioni attribuibili ai singoli componenti possono essere eliminate mediante il procedo descritto in questo lavoro.

E' necessario però approfondire il bagaglio di conoscenze prima di poter trarre conclusioni definitive. Per far ciò è in corso un intenso programma sperimentale.

In attesa delle conclusioni del lavoro intrapreso, allo stato attuale delle conoscenze il mangime di nuova formulazione, oggetto del presente lavoro appare promettente per le seguenti ragioni :

- accesso a materie prime presenti in larghe quantità sul mercato italiano attualmente sotto utilizzate;
- composizione analitica paragonabile con quella di alimenti usati per il bestiame, con caratteristiche bromatologiche costanti indipendenti dall'andamento stagionale;
- tenore in U.F. confrontabile, se non superiore, a quello del fieno commerciale;
- ottime caratteristiche del prodotto cubettato per quanto concerne compattezza, durezza, resistenza meccanica, densità apparente etc.;
- buona conservabilità;
- ottima appetibilità.

2 - Trattamenti e pellettatura relativi all'utilizzazione delle paglie di cereali per la alimentazione dei bovini

L'attività di studio e sperimentazione ha interessato i seguenti argomenti :

2a - prove di pellettatura di una miscela formata dal 60% di paglia trattata con il 4% di NaOH in soluzione all'80%, dal 25% di farina di mais, dal 14% di nucleo integrato con urea e dall'1% di melasso.

2b - prove di pellettatura di paglia trattata con il 2,5% di NH₃ in soluzione al 20%.

2c - prove di trinciatura e trattamento con NH₃ anidra e in soluzione secondo lo stack metod.

2a - Sono state effettuate delle prove preliminari di pellettatura, sia miscelata con mangimi concentrati e altri additivi liquidi eseguite con impianto di pellettatura a punto fisso installato presso la sede tecnica di Tormancina.

Le prove sono iniziate rilevando la funzionalità dell'impianto con paglia di diversa lunghezza; diversa velocità (1-19 m/min) del nastro trasportatore-alimentatore e della coclea di trasporto del mangime e, in fine, della diversa quantità di soluzione di soda caustica. Lo scopo di queste prove è stato quello di mettere a punto e accertare la veridicità delle prestazioni operative dell'impianto.

Sono stati rilevati le produzioni orarie, sia con sola paglia tratta, sia miscelata con altri alimenti, utilizzando filiere con fori di 12 e 24 mm. di diametro e variando la velocità di alimentazione e la quantità di soluzione di soda caustica.

Le produzioni orarie per pellettatura di sola paglia trattata con soluzione al 47% di NaOH sono oscillate da 8 fino a 10 tonn/h rispettivamente con filiera con fori da 12 a 24 mm. Le migliori pezzature della paglia sono risultate aggirantesi sui 3-5 cm. Lunghezze superiori creavano frequente discontinuità di alimentazione e intasamenti della pressa. Produzioni orarie maggiori, con velocità del nastro trasportatore di 15-19 m/min, erano raggiungibili solo con pezzature di 1-2 cm.

Quantità di soluzione superiori ai 17 litri/q provocavano intasamenti della pressa ed aumentavano la friabilità del prodotto finale.

Le produzioni orarie per pellettatura, con filiera di 12 mm, di una miscela di paglia (60%) e farina di mais (40%) sono oscillate sulle 10 tonnellate/h. Con l'aggiunta del 20% di borlande e diminuendo la percentuale di farina di mais del 20% si sono ottenute, utilizzando filiera con fori di diametro di 12 mm, produzioni orarie di 14 tonnellate/h.

Le densità in cumulo sono oscillate da 380 fino a 550 kg/m³ rispettivamente con pellets di sola paglia trattata e con pellets integrati con mangimi.

Questi primi risultati hanno avuto un valore puramente orientativo data la allora recente acquisizione dell'impianto.

Si è passati quindi alle prove di produzione del pellet integrale, pellettando, prima solo paglia trattata chimicamente (60 q) con filiera con fori di 24 mm limitandone la lunghezza a 2 cm grazie alla inclinazione del coltello sfioratore sottostante la filiera. Dati i brevi tempi di miscelazione e di pressatura durante la compattazione della miscela finale i pellets di paglia, con lunghezze superiori, non venivano sufficientemente frantumati e pertanto data la diversa granulometria dei componenti si avevano pellets poco consistenti.

I pellets di paglia trattata venivano poi ripresi e reimmessi nell'impianto insieme agli altri componenti della miscela che veniva irrorata con l'1% di melasso diluito in acqua a temperatura ambiente.

Le percentuali della paglia e degli altri componenti della miscela venivano prefissati volumetricamente regolando la velocità di avanzamento del nastro trasportatore a 18 m/min^e della coclea della fariniera a 17,5 m/min.

Si sono pertanto rilevate le produzioni orarie e le temperature di cumuli di sola paglia trattata e di prodotto finito, mentre è ancora da installare l'attrezzatura per il rilevamento delle energie assorbite.

Le produzioni orarie per pellettatura della miscela sono oscillate da 1,0 a 1,2 tonn/h.

Le densità in cumulo sono oscillate da 450 a 530 kg/m³.

Densità minori si sono ottenute con partite di pellets di paglia più lunghi di 4 cm dove il miscelatore, dati i brevi tempi di permanenza non riusciva a frantumare sufficientemente il pellettato di paglia e pertanto durante la compressione si aveva materiale di diversa granulometria ottenendo un estruso non compatto e molto friabile la cui consistenza non veniva migliorata neanche con l'aggiunta di quantitativi del 2-3% di melasso.

Durante la lavorazione del pellet integrale, lunghezze superiori ai 2 cm provocavano frequenti intasamenti nel nastro di alimentazione e quindi si aveva un prodotto finale con percentuali dei diversi componenti, non uniformi.

2b - Sono stati pellettati circa 3 quintali di paglia irrorata con una soluzione di NH₃ per verificare se sottoponendola ad alte temperature e pressioni, durante la pellettatura, viene incrementata la sua digeribilità.

Si sono rilevate le produzioni orarie e le temperature del cumulo.

Le produzioni orarie ^{sono} oscillate intorno a 1 tonn/h con filiera con fori da 24 mm, risultano quindi simili alle produzioni rilevate durante il trattamento con NaOH.

Le densità volumiche sono risultate invece minori e precisamente di circa 250 kg/m³.

Anche se la soluzione di ammoniaca era contenuta in recipienti a tenuta, durante il trattamento si avevano perdite di NH₃ sotto forma di gas che rendevano l'aria dell'ambiente irrespirabile.

Il trattamento con idrossido di ammonio, crea pertanto dal punto di vista operativo degli inconvenienti che lo rendono inattuabile.

2c - Si sono ripetute, in modo più ampio, le prove eseguite nel 1979 allo scopo di verificare i risultati apparsi, a suo tempo, non concordanti con altre esperienze effettuate all'estero. Si è così operato : trattamento con 2,5 kg/q di NH₃ anidra secondo lo stack-metod di 2 cataste di 10 q cadauna; trattamento con 2,5 kg/q di NH₃ anidra e di 2 cumuli di 10 q ca dauno di paglia trinciata e irrorata preventivamente con un quantitativo di paglia tale da innalzare la percentuale di umidità fino al 20% ; trattamento con 2,5 kg/q di NH₃ in soluzione al 20,7% di un cumulo di paglia trinciata.

Le cataste e i cumuli di paglia sono stati aperti dopo 15 e 30 giorni di stoccaggio.

Il trattamento è stato effettuato con TAARUP 805.

Si sono rilevate le temperature sia delle cataste sia dei cumuli.

Da una prima analisi dei risultati delle temperature delle cataste e dei cumuli non si notano differenze sostanziali rispetto alle prove effetuate nel 1979. L'aumento dell'umidità nel cumulo irrorato con acqua non ha comportato temperature maggiori degli altri cumuli.

Durante il trattamento del cumulo trattato con soluzione di ammonio si sono avute perdite di NH₃ sotto forma di gas e pertanto, anche se si operava all'aperto, la chiusura del cumulo è risultata molto difficoltosa.

ATTIVITA' C. N. R.

I P.F. Meccanizzazione Agricola, iniziati nel 1976 e della durata di 5 anni volgono al termine. Attesa la struttura amministrativa ancora accettabilmente flessibile è stata data la possibilità di arrivare a concretizzare soddisfacentemente il lavoro.

L'Istituto, com'è noto, ha in atto - dal 1976 al giugno 1981 - n. 3 contratti riguardanti la linea vacca da latte : Catene di grandi capacità di lavoro nella raccolta e distribuzione dei foraggi, la linea vacca-vitello : utilizzo di sottoprodotti agricoli in zootecnia e la meccanizzazione della raccolta e cura del tabacco V. Bright.

I risultati sono riassunti di seguito.

PROVE SU DISTRIBUTRICI DI FORAGGI IMBALLATI

La fienagione, pur rimanendo una tecnica colturale particolarmente onerosa, è basilare per la produzione di alimenti fibrosi per la razione dei bovini. Negli ultimi quindici anni hanno suscitato notevole interesse nel campo della meccanizzazione della foraggicoltura, quei cantieri di lavoro ad elevato livello produttivo, in particolar modo quelli per la raccolta e l'imballatura di foraggi affienati. Ciò sopratutto per l'aumento di tempestività e di produttività che essi favoriscono, per la diminuzione di unità lavorative presenti per ogni operazione e per le possibilità di riduzione dei costi di raccolta che, in determinate condizioni, si verificano. L'interesse maggiore, ovviamente, viene da quelle aziende della Pianura Padana a indirizzo foraggicolo o a indirizzo intensivamente zootecnico (bovini da latte o misti da latte e da carne) che tendono a destinare buona parte del terreno a due raccolti annuali, mais da trinciare in successione al loietto da affienare, dove l'elevata tempestività e la notevole produttività del lavoro sono notoriamente essenziali.

L'Istituto scrivente (I.S.M.A.) sta lavorando dal 1967 nel campo dei cantieri a grande capacità di lavoro : dallo sfalcio con le veloci falciatrici rotative alle falcia-condizionatrici alle macchine per la messa in andana dei foraggi e per la rotoimballatura con presse giganti a bassa compressione e raccogli-accumulatrici.

Chiaramente queste moderne catene di raccolta hanno introdotto nuovi sistemi di carico, trasporto, scarico dal carro e accatastamento che sono stati via via soddisfacentemente risolti con i mezzi del normale parco macchine aziendale oltre che con macchine appositamente realizzate. Considerando l'intero ciclo, tuttavia, uno dei maggiori problemi

che ancora si presenta, come strozzatura dell'intero ciclo, dallo sfalcio al consumo, riguarda il prelievo e il trasporto alla corsia di alimentazione, ma soprattutto, la distribuzione alla mangiatoia delle balie giganti.

Disponendo di foraggio imballato con raccoglimentatrici di tipo convenzionale, rotoimballatrici, raccoglimentatrici giganti a bassa compressione e con raccogliaccumulatrici si possono ottenere i tredici cantieri di prelievo, trasporto e distribuzione.

I risultati emersi dalle nostre esperienze si possono definire globalmente confortanti, le macchine più grandi e complesse hanno dimostrato di poter essere utilmente impiegate in aziende con almeno 500 capi, mentre le attrezzature più semplici possono trovare impiego già in aziende con 100-200 capi. Più in generale si può dire che le macchine da noi provate costituiscono un assortimento in grado di soddisfare le più varie realtà aziendali. Il livello di affidabilità, nonostante ci si trovi di fronte a macchine nuove, si può ritenere soddisfacente, come del resto la qualità del lavoro, soprattutto in ordine al maltrattamento del fieno.

Le ditte costruttrici, comunque, potrebbero intervenire in fase di progetto, sostituendo certe soluzioni sofisticate e costose con altre più semplici ed economiche, soprattutto al fine di contenere il prezzo di vendita.

Da un punto di vista della giustificabilità economica di queste macchine ci si richiama soprattutto alla necessità di evitare l'ecces-

sivo affaticamento della manodopera di stalla, affaticamento che potrebbe avere riflessi negativi sullo svolgimento di altre attività aziendali da parte della stessa manodopera.

Questo a sottolineare che non bisogna fermarsi ad una semplice analisi dell'aumento della produttività della manodopera, ma guardare più avanti, anche per ottenere migliori condizioni di lavoro.

Macchine per la distribuzione della soda e la trinciatura della paglia

Sono state valutate le caratteristiche di alcune macchine realizzate per la trinciatura e l'irrorazione delle paglie di cereali con soluzione di soda, non trascurando l'impiego di macchine trinciatrici già presenti in aziende a carattere cerealicolo zootecnico adattandole allo scopo. Inoltre tenendo conto che l'idrossido di sodio è molto solubile in acqua ed è una delle basi più forti si sono condotte esperienze sulla corrosione ed il danneggiamento dei materiali comunemente usati sulle macchine agricole.

Le macchine specifiche provate sono state la TAARUP 805 e la SCHERZ NATROMAT mentre realizzando un apposito dosatore si sono sperimentate due possibilità alternative di trinciatura e addizionamento con la FERABOLI 940 con testata da R.T.C. e il Molino VORTICE della Ditta FALDA.

Inoltre sono stati valutati e quantificati tutti i parametri che intervengono nei trattamenti meccanico-chimici realizzando dei diagrammi utili per la regolazione di dosatori in base alla umidità del prodotto e ai quantitativi da trinciare.

I risultati di queste prove come si può ben comprendere dai valori esposti nelle tabelle allegate mostrano che le trinciatrici specifiche che hanno dato risultati notevolmente superiori a quelle adattate per quanto riguarda le capacità di lavoro. Tenendo però conto che le paglie di cereali sono prodotti a basso valore intrinseco, le operatrici specifiche provate sono chiaramente destinate ad aziende di grosse dimensioni o a contoterzisti che, facendole lavorare tutto l'anno, possono ammortizzare il costo più facilmente.

Nelle medie aziende zootecniche dove esistono già RTC e FTC e si lavorano quantitativi di paglia non elevati l'impiego di grosse operatrici dal costo anche elevato risulta antieconomico. E' consigliabile in questo caso provvedere ai trattamenti adattando le trince allo scopo con un dosatore di prodotti chimici. Concludendo si può indirizzare un invito alle ditte produttrici di FTC perchè prendano in esame la possibilità di modificare tali operatrici in modo da essere predisposte a recepire organi opzionali (testata di trasporto e sfaldamento e dosatore) tali da mettere in condizione l'allevatore medio di preparare paglia trinciata e irrorata a costi accettabili.

-Sperimentazione sulla cura del tabacco utilizzando impianti a energia solare e meccanizzazione della coltura. (Progetti finalizzati C.N.R.)

Obiettivi della ricerca : Ridurre i consumi di combustibile tradizionale nella cura del tabacco V.Bright utilizzando, per riscaldare le celle di essiccazione, il contributo energetico di un impianto solare a collettori concentratori.

La cura del tabacco Bright é un tipo di processo che richiede temperature medio-alte, fino a circa 80°C, ed un notevole consumo di combustibili pregiati: gasolio, olio combustibile, metano. L'eccezionale incremento, dal 1973, del costo di tutti i derivati del petrolio, il concomitante aumento del costo della manodopera, la cresciuta concorrenza dei paesi in via di sviluppo e di alcuni paesi della C.E.E. pongono la coltura del tabacco Bright in Italia, in una posizione particolarmente vulnerabile. La tradizionale competitività di questa coltura, concentrata soprattutto in Umbria e nel Veneto, sembra in questi ultimi anni venire meno e di conseguenza appaiono sempre più necessari studi ed esperienze volti a razionalizzare il processo colturale, ma soprattutto a ridurre le richieste energetiche, concentrate per l'85% nella sola fase di cura. La produzione di Bright in Italia nel 1979 si può stimare in 25.000 t (di cui circa il 75% in Umbria), con un consumo di circa 21.000 t di combustibili liquidi, per una spesa complessiva superiore ai 7 miliardi di lire.

Le sperimentazioni sono state svolte presso l'azienda della Cooperativa Produttori Tabacco Alto Tevere di Pistrino (Pg) nel 1977-78 e 80 su un impianto realizzato nel 1977 allo scopo di sperimentare, in vera grandezza ed in condizioni reali, l'affidabilità e l'efficienza termica di un

tale sistema ed i risparmi di energia conseguibili da un'azienda agricola a consumi energetici particolarmente elevati.

Risultati ottenuti

Sulla base dei consumi per unità di prodotto scaricato risulta che il locale "ad energia solare" ha presentato un risparmio di combustibile del 26% nel 1978 e del 21% nel 1980, mentre non si è riscontrata alcuna influenza delle prove, nei due anni ricordati, sulle qualità del prodotto finale delle due celle. Per un confronto preciso dei consumi specifici dei due locali è però necessario garantire, entro certi limiti, l'identità di funzionamento dei locali nella cura : tipo di foglie e varietà di tabacco, durata e tipo di cura, stato di manutenzione ed esposizione dei locali, umidità e resa del tabacco scaricato e pressato, per citare solo le principali variabili che influenzano i consumi specifici. Si è cercato di approssimare il più possibile queste condizioni nelle prove, operando nei due locali con tabacco di stessa varietà e proveniente dallo stesso appezzamento.

Nel corso del 1980, pur seguendo il controllo anche del locale di paragono, si è operata una stima dell'efficienza di combustibile del locale ad energia solare, per poter confrontare direttamente il calore utile fornito dalla combustione del gasolio con il calore utile ceduto dal circuito secondario. La strumentazione installata, infatti, ha permesso di seguire l'energia trasferita in ogni istante dai vari componenti dell'impianto. La stima dell'efficienza di combustione è stata operata sulla base delle determinazioni delle perdite di calore sensibile nei fumi e del calcolo delle efficienze di essiccazione ottenute, assimilando - in prima approssima

zione - il processo di cura ad un processo di essiccazione.

In effetti risulta che i risparmi conseguiti sulla base del consumo specifico (20,6%) non sono sostanzialmente diversi da quelli massimi calcolati sulla base della stima dell'efficienza di combustione (17,7%).

Dai dati rilevati nel 1980 risulta che l'efficienza termica al primario si è situata, nelle tre cure, tra il 33,3 ed il 37,5%. L'efficienza al secondario è risultata sensibilmente inferiore e compresa tra il 15,6 e 21,6%. L'efficienza minore al secondario è determinata soprattutto dalla disposizione non ottimale dello scambiatore aria-acqua e dalle perdite termiche dal circuito.

Crediamo comunque, allo stato attuale, che la migliore "fonte energetica alternativa", anche nella cura del tabacco Bright, sia rappresentata dal risparmio energetico. Particolare attenzione va posta soprattutto al miglioramento delle caratteristiche termiche dei locali che devono possedere una buona efficienza di combustione per il gruppo termico e perdite termiche ridotte con un buon isolamento di tutte le pareti e con un attento controllo delle fughe d'aria.

La condotta della cura inoltre deve avvenire in tempi brevi compatibilmente con le caratteristiche delle foglie e l'espulsione di aria calda dal locale deve essere strettamente rispondente alle necessità delle varie fasi di cura. Avendo a disposizione locali di elevata efficienza, può risultare ancora più conveniente l'uso delle stesse fonti energetiche rinnovabili.

PROGRAMMA DI SPERIMENTAZIONE 19811 - Introduzione

Nel settore agricolo si assiste a una continua riduzione del numero delle aziende e all'aumento della loro grandezza : da un numero di 4,8 a uno di 1,6 milioni e da una percentuale dell'88% al 65% inferiori ai 5 ha, negli ultimi 30 anni.

La popolazione attiva in agricoltura è scemata nello stesso periodo, da 8,5 a 2,7 milioni, pari al 15% della popolazione attiva totale (6,2 ha/lavoratore).

La produzione lorda vendibile, a valore costante, è aumentata 2,2 volte; ciò è dovuto oltre che al miglioramento genetico, alla diffusione dell'irrigazione, dei fertilizzanti, pesticidi, erbicidi e allo sviluppo della meccanizzazione. Quest'ultima ha avuto un apporto del 30-40% nell'incremento sopra citato della PLV.

Circa le prospettive future interessanti l'Istituto scrivente si pone in primo luogo il problema energetico e delle energie rinnovabili; fra queste la produzione di energia per il riscaldamento dell'acqua, per la produzione di corrente elettrica per piccole aziende familiari isolate, per l'impiego nel campo dell'irrigazione, per l'essiccazione e conservazione di prodotti agricoli, ecc. In questa problematica si inserisce, inoltre, il vasto tema della meccanizzazione dell'utilizzazione dei sottoprodotti e dei rifiuti, nell'alimentazione animale.

Un secondo filone alquanto importante riguarda il tema della ergonomia e affidabilità delle macchine come fattori determinanti la sicurezza degli operatori agricoli durante i cicli operativi.

Altri temi riguardano la meccanizzazione della raccolta dei prodotti agricoli e della distribuzione dei fitofarmaci, ricerche e applicazioni sui possibili nuovi sviluppi dell'elettronica in agricoltura e ricerche sul miglioramento delle macchine motrici agricole.

Questi grandi tipi di ricerca sono stati sottolineati anche dal Comitato sui Problemi Agricoli FAO/ECE : 26° incontro annuale del Gruppo di Lavoro sulla Meccanizzazione Agricola, tenutasi dal 6 al 9 ottobre scorso in Ginevra.

L'Istituto Sperimentale per la Meccanizzazione Agricola (ISMA) è articolato in una Sede Centrale e una Sezione Operativa Periferica di Treviglio (BG). Per la sede di Roma è iniziata l'entrata in attività della sua sede in Comune di Monterotondo, località Torrancina. L'organico effettivo che opera presso la sede consiste in un direttore incaricato, 5 sperimentatori, un esperto, un borsista diplomato, tre preparatori, quattro salariati agricoli, un guardiano notturno, un custode oltre al personale amministrativo : 5 unità.

Si è ultimato nello scorso luglio un concorso per n. 4 sperimentatori che entreranno senz'altro in attività all'inizio del 1981.

La Sezione di Treviglio opera dal 1960 ed ha una sufficiente dotazione in strutture, attrezzature ed apparecchiature scientifiche. Il suo personale consiste in un direttore, uno sperimentatore, un esperto, un preparatore, un coadiutore, un custode, tre salariati agricoli e due borsisti di cui uno laureato.

Nella conduzione delle ricerche del CNR si utilizzano anche prestazioni professionali e contrattisti secondo le disposizioni di legge.

L'attività presso la Sede centrale consiste in ricerche che si svolgono presso la sede tecnica di Monterotondo, specie per ciò che riguarda l'ergonomia e l'affidabilità delle macchine agricole mentre si sta lavorando per l'installazione di un impianto solare per scopi irrigui in collaborazione con il CNEN e la Ditta ANSALDO.

Cantieri per il trattamento dei sottoprodotti e un impianto sperimentale di pellettatura sono in attività presso la sede sperimentale di Monterotondo.

Dalla sede di Roma si seguono pure le sperimentazioni CNR dell'impiego dell'energia solare nella cura del tabacco mentre si è in attesa d'iniziare la ricerca sulla produzione ed impiego di biogas in agricoltura. La Sede di Roma, pur avendo ultimato le sue strutture fondamentali è interamente da attrezzare sia nelle officine sia nei laboratori.

La Sezione di Treviglio sta lavorando sulle macchine per la distribuzione degli additivi ai trinciati e sulla meccanizzazione della distribuzione dei fitofarmaci e sulla alimentazione controllata delle bovine da latte, mentre

è molto sentita, anche perchè dispone delle adatte attrezzature fondamentali, l'introduzione di una ricerca sulle macchine motrici agricole.

L'Istituto, non avendo in attività le Sezioni centrali, ha un direttore che coordina la ricerca e sperimentatori responsabili di ricerche ben precisate, che collaborano fra di loro e con quelli della Sezione di Treviglio e, nel loro insieme, con i seguenti Enti :

- Istituto di Macchine e Tecnologie Meccaniche dell'Università di Roma;
- Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale (Comitato per la prevenzione infortuni e igiene sul lavoro)
- Istituto Sperimentale per la Zootecnia di Roma;
- Ditta C.I.M.A. di S. Maria della Versa (Pavia)
- Ditta BASF AGRITALIA - Milano;
- Sezione Periferica di Cremona dell'Istituto di cui sopra;
- Sezione Periferica di Foggia dell'Istituto Sperimentale per la Foraggicoltura;
- Sezione di Roma dell'Istituto Sperimentale per il Tabacco di Scafati;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- Laboratorio per la Meccanizzazione Agricola di Torino;
- Istituto di Ingegneria Agraria dell'Università di Milano;
- ASSORENI del gruppo ENI di Monterotondo;
- Consiglio Nazionale delle Ricerche Area della Ricerca di Roma;
- Cooperativa Produttori Tabacchi - Alto Tevere di Pistrino - Perugia;
- Ente di Sviluppo dell'Umbria;
- CNEN - Roma;
- Ansaldo Nucleare S.p.A.;
- Rheem-Radi S.p.A. di Rovereto;
- Istituto di Macchine della Facoltà di Ingegneria Università di Roma;
- Ditta Bruel & Kjaer Italiana -

L'Istituto è in contatto con Istituti del settore degli U.S.A., Inghilterra, Francia, Germania, Jugoslavia, ecc.

2 - Attività ordinaria di ricerca

L'attività di questo Istituto è quasi tutta finalizzata e per il 1981 si articola nelle seguenti linee di ricerca.

Sede di Roma

- 1) Ergonomia, affidabilità e sicurezza delle macchine nelle diverse operazioni agricole;
- 2) Fonti rinnovabili di energia : utilizzazione di energia rinnovabile in agricoltura;
- 3) Utilizzazione dei sottoprodotti in agricoltura : problemi di meccanizzazione dell'utilizzazione della paglia e altri sottoprodotti, e meccanizzazione del riciclaggio delle deiezioni animali e dello smaltimento nell'alimentazione zootecnica.

Sezione di Treviglio

- 4) Meccanizzazione della Foraggicoltura e distribuzione degli alimenti;
- 5) Meccanizzazione della distribuzione dei fitofarmaci;
- 6) Ricerche e applicazioni sui possibili nuovi sviluppi dell'elettronica in agricoltura;
- 7) Ricerche sul miglioramento delle macchine motrici.

Più in particolare le programmate linee di ricerca si consolidano - per quanto attiene all'attività attuata con economia di bilancio e con finanziamenti ordinari del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste - nei seguenti temi che costituiscono la continuazione di quelli del 1980 :

Dalla prima linea di ricerca si vuole polarizzare gli sforzi sul tema n. 1

- 1) Rilievi fonometrici e vibrometrici sulle motrici agricole, Sede Roma -
continuazione;

Dalla seconda linea di ricerca si vogliono approfondire i temi 2, 6 e 7.

- 2) L'energia solare per gli scopi irrigui, Sede di Roma, continuazione.

La linea di ricerca n. 5 sfocia nel relativo tema di ricerca n. 3

- 3 - Meccanizzazione della distribuzione dei fitofarmaci, Sezione di Treviglio, continuazione.

Dalla linea di ricerca n. 6 si vuole continuare il tema n. 4

- 4 - Alimentazione controllata delle bovine da latte;

Il tema n. 5 afferente alla linea di ricerca n. 6 è di nuova introduzione. A questo proposito si informa che all'inizio del 1981 saranno nominati per l'Istituto scrivente quattro nuovi sperimentatori.

LEGISLATURA VIII — DISEGNI DI LEGGE E RELAZIONI - DOCUMENTI

- 5 - Ricerche sul miglioramento delle macchine motrici, Sezione di Treviglio nuova introduzione.
- 6 - Fattibilità per sistemi integratori solarizzati per la produzione e utilizzazione di acqua calda per uso igienico-sanitario in agricoltura, sede di Roma, nuova introduzione;
- 7 - Analisi fonometrica in ambienti operativi agricoli, Sede di Roma, nuova introduzione.

Nel 1980 non si conclude alcuna ricerca bensì alcuni aspetti di determinate ricerche che sono stati o stanno per essere pubblicati.

Nell'ambito della ricerca n. 1 sono stati valutati alcuni dei più importanti parametri influenti sull'affaticamento umano nella guida delle trattrici

Circa la ricerca n. 2 si è ancora in una fase di accordo e di perfezionamento di convenzione fra la Ditta Ansaldo, fornitrice dell'Impianto, il CNEN e il nostro Istituto, e in fase di acquisto delle complesse attrezzature in esame. E' certo che l'installazione e la sperimentazione vera e propria avrà inizio con il nuovo anno nella sede Tecnica. Intanto, in questo ambito, si sta per concludere uno studio sull'affidabilità operativa di trattrici agricole nella regione del Lazio.

Per quanto riguarda la ricerca n. 3 si è realizzato e messo a punto un metodo elettronico e rapido di rilievo dell'uniformità e grado di distribuzione sulle piante dei principi attivi. Si sono, inoltre, espletate ricerche in campo e in laboratorio sul grado di uniformità di distribuzione di alcune fra le principali macchine per la distribuzione.

La ricerca n. 4 ha condotto alla predisposizione di sistemi simulati di distribuzione controllata dei mangimi concentrati in funzione dell'alimentazione base e della produttività degli animali e al controllo di impianti esistenti. I dati sono in fase di elaborazione.