

MENSILE DI MECCANIZZAZIONE PER L'AGRICOLTURA, LE AREE VERDI, LA ZOOTECNIA, IL MOVIMENTO TERRA
A MONTHLY PUBLICATION ON MECHANIZATION FOR AGRICULTURE, GREEN AREAS, ZOOTECHNICS AND EARTH MOVING

anno XXVII • luglio-agosto-settembre 2018 • n. 7-9

MW

Mondo Macchina / Machinery World

Fatto da FederUnicoma Sud - v. Venezia, 5 - 00159 Roma - Poste Italiane SpA - Regist. al Trib. di Roma n. 2703/2004 n. 46 - D.C.B. - Roma - ricevatore: unistriscom Roma Italia

Anteprima / Preview
EIMA International

Trattori specializzati
Specialized tractors

Special
EIMA SHOW 2018

Innovazioni nella meccanica per la fienagione

La movimentazione necessaria per l'essiccazione naturale in campo rappresenta un passaggio critico per la qualità del foraggio affienato. Aziende specializzate stanno mettendo a punto, anche nell'ambito di programmi di ricerca europei, sistemi volti a ottimizzare le operazioni, conservando le migliori proprietà dell'alimento zootecnico

di Jacopo Bacenetti - ESP Università di Milano

La qualità dei foraggi essiccati ha ormai assunto da tempo un'importanza fondamentale, soprattutto per le produzioni agroalimentari di eccellenza, come ad esempio i formaggi DOP, come il Grana Padano e il Parmigiano Reggiano. È ormai infatti ampiamente noto che, specie nel settore lattiero-caseario, la qualità dei foraggi incide direttamente sulla quantità e qualità del latte e di conseguenza sulle caratteristiche igieniche, organolettiche e di conservabilità del prodotto trasformato. Inoltre, ancor più rispetto ad altre produzioni, un ruolo decisivo lo assume la raccolta, in termini di contenimento delle perdite di prodotto. La sua ottimizzazione deve tenere conto di un corretto grado di essiccazione del foraggio, unito alle modalità con cui gli organi lavoranti movimentano il prodotto, modulando la loro aggressività in funzione della struttura fisica del prodotto, riducendo comunque l'inquinamento con terra, sassi e altro materiale inerte, che può portare alla dannosa presenza di clostridi. Per tutto ciò, è evidente che la qualità del foraggio dipende fortemente dalle scelte di meccanizzazione della fienagione. Non si possono però dimenticare altre esigenze produttive, quali la riduzione dei costi di raccolta e la miglior tempestività di intervento, da ottenere con macchine operatrici di notevole produttività, ossia caratterizzate da elevate velocità e grandi larghezze di lavoro.

by Jacopo Bacenetti - ESP University of Milan

The quality of dried fodder has long become essential particularly for quality agri-food productions, such as cheeses with designations of origin, as the Italian excellence represented by Grana Padano and Parmigiano Reggiano. It is now widely known that, especially in the dairy sector, the quality of fodder directly affects the quantity and quality of milk and consequently the hygienic, organoleptic and preservability characteristics of the processed product. Moreover, even more than for other productions, the collection takes on a decisive role in terms of containing product losses. Its optimization must take into account a correct degree of forage drying combined with the way in which the working organs move the product, modulating their power according to the physical structure of the product, however reducing the pollution made of earth, stones and other inert material, which can lead to the harmful presence of clostridia. For all this, it is clear that the quality of the forage strongly depends on the haymaking mechanization choices. However, other production needs cannot be forgotten, such as reducing the collection cost and a timelier intervention, to be achieved with highly productive operating machinery, that is to say, characterized by high speeds and large working widths. Put simply, hay should be made (but above all harvested) "well" and "quickly". From this point of view, machinery has recently been developed with interesting solutions in the field of mechanics and mechatronics, such as articulated

Developments in mechanics for haymaking

The movement required for natural drying in the field represents a critical step for hay quality. Specialized companies are developing, also in the context of European research programs, systems aimed at optimizing operations, preserving the best properties of the zootechnical food

Semplificando, il fieno va fatto (ma soprattutto raccolto) "bene" e "in fretta". In quest'ottica, sono state sviluppate di recente macchine con interessanti soluzioni nell'ambito della meccanica e della mecatronica, quali sospensioni a parallelogramma articolato delle barre di taglio, denti di ranghinatori di particolare conformazione, sensori dedicati al rilievo diretto di parametri ambientali e operativi, ecc.

Una buona fienagione

La fienagione è sostanzialmente articolata su quattro fasi: sfalcio, rivoltamento, andanatura e pressatura. Rivoltamento e andanatura possono essere ripetute più volte nel corso della singola campagna di raccolta, in funzione del tipo di prodotto e delle condizioni ambientali.

La qualità nutrizionale del prodotto è massima appena prima dello sfalcio, anche perché tutti gli interventi successivi inevitabilmente la riducono, aumentando tra l'altro le perdite; infatti, i criteri più importanti per una buona fienagione rimangono la rapidità di esecuzione e la delicatezza con cui deve essere trattato il foraggio. Con l'aumento della velocità di essiccazione del foraggio si riduce il tempo di permanenza in campo, limitando le perdite per respirazione cellulare e lisciviazione dovuta ad eventuale pioggia, preservando il miglior valore nutrizionale. In tal senso, la comparsa delle falcia-condizionatrici ha senza dubbio agevolato gli operatori.

parallelogram suspension of the cutting bars, rakes of particular conformation rails, sensors dedicated to the direct survey of environmental and operational parameters, etc.

Good haymaking

Haymaking is basically divided into four phases: mowing, turning, winding and pressing. Turning and swathing can be repeated several times while harvesting, according to the type of product and on the environmental conditions.

The nutritional quality of the product is at its best just before mowing, also because all subsequent interventions inevitably reduce it, increasing losses among other things; in fact, the most important criteria for good haymaking are the speed of execution and the delicacy with which the forage must be treated.

With the increase of the forage drying speed, the time spent in the field is reduced, limiting the losses due to cellular respiration and leaching due to possible rain, preserving the best nutritional value. In this sense, the appearance of the mowing-conditioners has undoubtedly facilitated the operators.

The way in which the product is "treated" influences the fodder loss, which is of different entity among the different components of the plant (e.g. leaves and stems). The quality of the product is also conditioned: the delicacy with which the forage is moved during the spreading and turning is particularly important as the humidity of the product is reduced and the possibility of causing breakage of the stems and/or detachment of the leaves increases.

Le modalità con cui viene "trattato" il prodotto influenza le perdite di foraggio, che sono di entità differente tra le diverse componenti della pianta (ad es. foglie e steli). Anche la qualità del prodotto è però condizionata: la delicatezza con cui viene movimentato il foraggio nel corso dello spargimento e del rivoltamento è particolarmente importante man mano che l'umidità del prodotto si riduce e la possibilità di causare rotture degli steli e/o distacco delle foglie aumenta.

L'andatura rappresenta quindi uno delle maggiori criticità nell'organizzazione del cantiere di lavoro: dovendo operare a velocità ridotte, l'unica possibilità per aumentare la produttività è ricorrere ad attrezzature di grande larghezza di lavoro.

Aspetti innovativi

Negli ultimi anni, i cantieri di fienagione hanno visto l'introduzione di numerose novità. La tedesca Krone ha proposto di recente lo Swadro TS 680 Twin, un ranghinatore con due rotori a 13 braccia, dotati dei denti di sollevamento "Lift" a doppia inclinazione, conformati per un'azione più efficiente e delicata, in grado di ridurre le perdite e limitare l'inquinamento da terra.

La DLG ha confrontato le prestazioni della nuova e della precedente versione di questa macchina su un primo taglio di loiessa con una resa media di foraggio fresco di 39 t/ha circa, a differenti altezze di taglio (3 e 4 cm) e velocità di avanzamento (tra 8 e 10,5 km/h), analizzando in partico-

The swath is, therefore, one of the major problems in the organization of the work site: having to operate at low speeds, the only way to increase productivity is to resort to large-width work equipment.

Innovative aspects

In recent years, haymaking sites have introduced many innovations. The German Krone has recently proposed the Swadro TS 680 Twin, a rake with two 13-arm rotors, equipped with "Lift" double-tilt lifting teeth, shaped for a more efficient and delicate action, able to reduce losses and limit pollution from the ground. DLG has compared the performance of the new and the previous version of this machine on a first cut with an average yield of fresh fodder of about 39 t/ha, at different cutting heights (3 and 4 cm) and feed speed (between 8 and 10.5 km/h), analyzing specifically the amount of ash (to assess ground pollution) and the amount of harvesting losses. Performances concerning the ash content were the same (with an increase of 0.3% in both cases) but hay losses were lower in the case of the machinery equipped with lift teeth. In both cases, losses of products are particularly contained, but there is a greater effectiveness of the teeth with double inclination, effectiveness that becomes higher with the rise of the speed of the feed rate. The increase in cutting height leads to a modest loss rise, which nevertheless is still at a more than acceptable level (1.5% to 10.5 km/h). It should be noted that the nutritional and energetic characteristics of the smallest quantity of lost product are equivalent to an increase in milk production that can reach 100 kg/ha. With a working width of 6.8

Perdite di prodotto del ranghinatore Kuhn Swadro TS 680 Twin, con denti tradizionali e di tipo Lift

Product losses of the Kuhn Swadro TS 680 Twin rake, with traditional and Lift type teeth

Velocità di avanzamento, km/h Feed rate km/h	Altezza di taglio, cm Cutting height, cm	Perdite di prodotto, % Product losses %	
		con denti tradizionali with traditional teeth	con denti lift with lift teeth
8,0	3	1,5	0,6
	4	-	0,9
10,5	3	2,8	0,8
	4	-	1,5

lare la quantità di ceneri (per valutare l'inquinamento da terra) e l'entità delle perdite di raccolta. A fronte di prestazioni identiche per ciò che concerne il tenore in ceneri (con un incremento dello 0,3% in entrambi i casi), le perdite di fieno sono risultate inferiori nel caso della macchina dotata di denti lift. Sebbene in entrambi i casi le perdite di prodotto siano particolarmente contenute, si evidenzia una maggior efficacia dei denti a doppia inclinazione, efficacia che si fa più marcata con l'aumento della velocità di avanzamento. L'aumento dell'altezza di taglio comporta un modesto aumento delle perdite, che rimangono comunque entro livelli più che accettabili (1,5% a 10,5 km/h). Da notare che le caratteristiche nutrizionali e energetiche, la minor quantità di prodotto perso equivale ad un incremento di produzione

m, productivity is respectively 5.4, 6.8 and 7.1 ha/h for feed rates of 8, 10 and 10.5 km/h. Logically, in this context, power consumption increases, and it is slightly higher for the rake with the "Lift" teeth, or 1.3 k/m 8 km/h and 1.7 kW/m and 10.5 km/h.

Thanks to the RA-Rake project (<http://www.rarake.eu/>) funded by the EU H2020 program, the Italian Repossi Macchine Agricole is developing a new rake, which enriches the consolidated technology of the star rotary rakes with new features.

The basic idea is to equip the machine with two rows of stars of different diameters: the largest one moves the smallest, which in this way moves the forage without touching the ground. Therefore, the rake does not require complex and expensive mechanisms to move the smaller star, with consequently reduced costs, both for purchase and maintenance.



FAD ASSALI

100% MADE IN ITALY
ITOI

AGRI STEFEN FASTline

FV. ENGINEERING

FAD ASSALI S.p.A.
Carpenedolo (Brescia) Italy

Per info e preventivi:
info@fadassali.it
Tel. +39 030 9983153
Fax +39 030 9669153
www.fadassali.it

LEONESSA GROUP

Quality Made in Italy



Bellon

Bellon: Proiettati verso il Futuro con Qualità e Capacità Maturate nel Tempo.

Bellon: Striving towards the Future Driven by Quality and Innovation Perfected through Time.

Bologna, 7. 11 novembre/November 2018
visit us at Pavilion 29 Stand B1

cima international
Bologna 2018

Bellon S.r.l. - www.bellon.it - info@bellon.it

di latte che può arrivare a 100 kg/ha. Con una larghezza di lavoro di 6,8 m, la produttività è rispettivamente di 5,4, 6,8 e 7,1 ha/h per velocità di avanzamento di 8, 10 e 10,5 km/h. In tale contesto, aumenta logicamente l'assorbimento di potenza, risultando leggermente più elevato per il ranghinatore con i denti "Lift", ovvero 1,3 kW/m a 8 km/h e 1,7 kW/m a 10,5 km/h.

Grazie al progetto RA-Rake (<http://www.rarake.eu/>) finanziato dal programma UE H2020, l'italiana Repossi Macchine Agricole sta sviluppando un nuovo ranghinatore, che arricchisce di nuove funzionalità la consolidata tecnologia degli andanatori a stella. L'idea alla base è quella di dotare la macchina di due ranghi di stelle di diametro diverso: la più grande fa muovere la più piccola, che in tal modo movimentata il foraggio senza toccare il terreno. Pertanto, il ranghinatore non necessita di complessi e costosi meccanismi per far muovere la stella più piccola, con conseguenti costi ridotti, sia di acquisto che di manutenzione.

Nel dettaglio, ogni coppia di organi lavoranti è composta da una stella posteriore (di diametro maggiore) che essendo a contatto con il terreno garantisce il movimento ad una seconda stella frontale di diametro minore, che risulta leggermente sollevata dal suolo e provvede a raccogliere il foraggio. Ciò permette di ridurre l'inquinamento del prodotto con terra, sassi e altro materiale indesiderato. L'obiettivo è quello di combinare i vantaggi tipici dei ranghinatori a pettine (soprattutto la delicatezza di movimentazione del prodotto) con quella dei ranghinatori a stella (che lavorano ad elevate velocità di avanzamento). Il "Ra-Rake" con la doppia fila di stelle folli minimizza il contenuto in ceneri nel foraggio, pur operando fino a 20 km/h e riducendo al contempo i consumi di gasolio fino ad un massimo del 40%. Avviato nel luglio dello scorso anno, il progetto triennale ha comportato lo sviluppo di un primo prototipo che è attualmente in fase di prova in Italia, con la prospettiva di verifi-



Particolare dei denti "Lift" a doppia inclinazione montati sul ranghinatore Swadro TS 680 Twin della Krone.
Detail of the double-tilt "Lift" teeth mounted on the Krone's Swadro TS 680 Twin rake.

In detail, each pair of working parts is composed of a rear star (with a larger diameter) which, as it is in contact with the ground, ensures the movement of a second front star with a smaller diameter, which is slightly raised from the ground and that collects the forage. This allows reducing the pollution of the product with earth, stones, and other unwanted material.

The goal is to combine the typical advantages of the rakes with comb (especially the delicacy of handling the product) with that of the rakes with stars (working at high feed rates). "Ra-Rake" with its double star row breaks down the ash content in the forage while operating up to 20 km/h and at the same time reduc-



carne l'efficacia nelle differenti condizioni operative di alcuni Paesi europei (Austria, Svizzera e Ungheria).

Fienagione e contoterzismo

La fienagione comprende una serie di lavorazioni che tipicamente sono eseguite in conto proprio, ovvero in autonomia da parte del singolo agricoltore, con mezzi disponibili nel parco macchine aziendale e quindi senza ricorrere al contoterzismo. Peraltro, negli ultimi tempi si sta assistendo ad un'inversione di tendenza sempre più marcata. Il quesito è: come mai si verifica un tale trend, nonostante il costo delle attrezzature impiegate non sia proibitivo e le potenze richieste sono comunque agevolmente erogate da trattori di media potenza?

In questo caso è la tempestività il fattore chiave, soprattutto in annate piovose. Grazie alla disponibilità di macchine di produttività elevata, il contoterzista può garantire l'esecuzione rapida e puntuale di lavorazioni che diversamente il singolo agricoltore non potrebbe soddisfare da questo punto di vista. Altri aspetti, peraltro non secondari, riguardano una manodopera dell'impresa agromeccanica che risulta essere dimensionata per la punta di lavoro e la disponibilità di un sufficiente "cuscinetto" contro gli imprevisti legati a rotture delle macchine aziendali, in virtù di un ampio parco mezzi. Giocano senza dubbio un ruolo significativo anche le politiche comunitarie, che hanno imposto di recente una certa diversificazione culturale su parte delle superficie aziendale, portando alla produzione di foraggi da affienare anche in realtà storicamente vocate ad altre colture e, quindi, sprovviste delle operatrici necessarie.

Jacopo Bacenetti

ing fuel consumption up to a maximum of 40%. Launched in July last year, the three-year project involved the development of a first prototype that is currently being tested in Italy, with the idea of verifying its effectiveness in the different operating conditions of some European countries (Austria, Switzerland, and Hungary).

Hailing and sub-contracting

Haymaking includes a series of processes that are typically carried out directly, which is to say autonomously by the individual farmer, with the means available in the company's machinery fleet and therefore without resorting to sub-contracting. Moreover, in recent times we are witnessing an increasingly marked trend reversal. The question is: why does such a trend occur, despite the cost of the equipment used is not prohibitive and the requested powers are still easily supplied by medium-powered tractors?

In this case, the timeliness is the key factor, especially in rainy years. Thanks to the availability of high productivity machines, the contractor can guarantee the rapid and timely execution of operations that otherwise the individual farmer could not satisfy from this point of view.

Other aspects, however not secondary, concern the agro-mechanical company workforce that is sized for the work tips and the availability of a sufficient "buffer" against the unexpected due to breakdowns of the company machinery, by virtue of a large fleet of vehicles. Community policies have undoubtedly played a significant role as they have recently imposed a certain cultural diversification on part of the company's surface area, leading to the production of fodder to become hay, even in areas historically suited to other crops and, therefore, without the necessary operators.

Jacopo Bacenetti

TIERRE
la differenza c'è

ADAPTIVE GEOMETRY
PATENT PENDING

GEOMETRIA ADATTIVA:
variazione della camera di taglio in base al lavoro!

TCL Dynamic

TIERRE Terre Group Srl - Via Valsugana 24,
35010 - Curtarolo (PD) ITALY
tel. +39 049 9620631
fax +39 049 557139
info@tierreonline.com

www.tierreonline.com