

VB 7160 Opticut 14 è la rotoimballatrice a camera di compressione a volume variabile ammiraglia della flotta delle rotoimballatrici Kuhn, testata su paglia di grano duro nel Beneventano



Un banco prova molto severo per questa rotoimballatrice a camera di compressione variabile, condotto nelle terre beneventane dove è stata testata sulla paglia secca e rigida, come può esserla solo quella del grano duro prodotto in questo assoluto territorio

L'AMMIRAGLIA DI CASA KUHN

La capacità e la qualità del lavoro e, quindi, il successo di un'attrezzatura agricola dipende da come riesce ad interagire con l'ambiente nel quale opera e, ovviamente, anche da come riesce ad integrarsi con il processo produttivo all'interno del quale viene inserita. Tutto questo è ancora più importante per le macchine raccogliatrici dove anche i piccoli accorgimenti possono fare la differenza. È quindi necessario analizzare la rotoimballatrice

di questo banco prova con un elevato grado di dettaglio per comprenderne i segreti e offrire al lettore la possibilità di un vaglio concreto.

Un primo dettaglio, che può apparire banale, ma in quest'ottica non lo è, riguarda il piedino d'appoggio per la messa in riposo della rotoimballatrice; questo durante il lavoro è ritirato all'interno della sagoma del timone in modo che non possa interferire con l'andana, anche se voluminosa.



Pick-up di 2,30 m di lunghezza, munito di ben 5 barre portadenti distanziati 61 mm uno dall'altro, e, in posizione superiore, il rullo premi-andana a sezione esagonale permettono di raccogliere bene sia andane voluminose e sia ridotte quantità di prodotto



Parimenti, il portacavi mantiene lontani da terra e dal cardano i tubi dell'impianto idraulico e i cavi in modo da evitare qualsiasi potenziale interferenza con l'operazione. L'altezza dell'occhione del timone è regolabile con continuità, senza doverlo smontare, grazie a un sistema di viti passo passo, permettendo di trovare rapidamente la posizione di aggancio corretta e tale da garantire il traino in piena sicurezza con tutti i trattori aziendali. La potenza trasmessa dall'albero cardanico è ripartita, tramite una crociera ad alberi snodati, fra la camera di compressione, dove aziona cinghie e rulli, e il sistema di raccolta, dove aziona pick-up e infaldatore rotativo. La trasmissione opera a 540 o a 1000 giri al minuto. Il pick-up, di ben 2,30 m di larghezza, è connesso al telaio mediante un collegamento a pendolo che gli consente di reagire alla lettura dell'andamento della superficie del campo realizzata dalle due ruote laterali pneumatiche o semi-pneumatiche. L'escursione di 10 cm su ciascun lato consente al raccogliatore di adattarsi al profilo del suolo riducendo le occasioni di contatto con il terreno e quindi l'imbrattamento del prodotto.



Le coclee laterali e l'infaldatore rotativo sono saldati sullo stesso rotore e quindi azionate da un'unica robusta catena. La minore distanza fra pick-up e camera di compressione facilita il transito del prodotto

Tale aspetto, sempre importante, è addirittura strategico quando si tratta di foraggi umidi destinati all'insilamento mediante fasciatura. La completa cattura anche di un prodotto corto e scivoloso, come può esserlo talvolta la paglia o il foraggio di ultimo taglio, è inoltre garantita da una disposizione serrata dei denti elastici e retrattili. Questi, infatti, sono disposti su 5 barre portadenti ad una distanza, misurata sulla stessa barra, di soli 61 mm. Un rullo "premi-andana" di 217 mm di diametro, posto in posizione superiore e avanzata rispetto al pick-up, consente di operare con rapidità ed efficacia anche in

presenza di andane voluminose, provvedendo a guidare e compattare il prodotto. Il foraggio sollevato dal pick-up è convogliato da due coclee laterali verso la bocca della rotoimballatrice. Queste coclee sono integrate nel rotore infaldatore (Integral Rotor) garantendo in tal modo un'economia nelle componenti in rotazione (vi è un'unica catena di trasmissione) e una riduzione della distanza fra pick-up e rotore che permette al prodotto di fluire con facilità. La VB 7160 in esame è equipaggiata con Opticut 14, un alimentatore rotativo dotato di

coltelli selezionabili in numero pari a 0, 4, 7, 7 o 14 ottenendo in quest'ultimo caso una lunghezza di taglio teorica minima di 70 mm. È disponibile anche un rotore a 23 coltelli valido nei casi si proceda con elevata frequenza alla raccolta di foraggi destinati alla fasciatura (selezioni possibili 0, 7, 11, 12 o 23 coltelli) e, ovviamente, anche un infaldatore privo di sistema di taglio. La selezione del numero di coltelli attivi si effettua da terra mediante una pratica maniglia posta a lato della rotoimballatrice.

La raccolta della paglia

Nella raccolta della paglia l'attivazione del taglio consente di incrementare la massa volumica finale (cioè il peso specifico della balla) e di realizzare balle meglio conformate quando gli steli sono molto lunghi (come certi grani del centro-sud). Ciò, tuttavia, incrementa i consumi energetici incidendo sul costo dell'operazione e per questo conviene limitare i coltelli attivi a un numero indicativamente compreso fra 4 e 12, in modo da ottenere i vantaggi attesi mantenendo bassa la spesa energetica.

Il rotore, con diametro complessivo di 480 mm, è munito di denti a tre punte saldati sull'asse centrale in modo che le punte assumano un andamento elicoidale e in tal modo distribuiscano uniformemente l'assorbimento di potenza di questo organo che può essere elevato quando sono inseriti molti coltelli. I denti sono composti da due piastre, realizzate in Hardox, un acciaio ad alta resistenza con notevoli capacità antiusura. I coltelli che il conducente decide di attivare sono inseriti all'interno del rotore



in relazione alla luce libera fra le piastre di un dente. Questo, essendo solidale al rotore, durante la rotazione, trasporta il prodotto verso il coltello dove con un effetto forbice fra il tagliante del coltello e il battente delle piastre si realizza il taglio. Il disegno delle punte, protetto da brevetto Kuhn, cattura con grande efficacia il prodotto, lo trasporta attraverso il sistema di taglio (se attivo) e quindi lo deposita all'interno della camera di compressione.

A livello del rotore l'intervento di manutenzione più frequente riguarda il controllo e l'eventuale sostituzione dei coltelli usurati. Questa operazione è resa ergonomica dal fatto di poter accedere al sistema di taglio e al rotore direttamente dal retro della macchina dopo aver aperto il portellone posteriore.

Nel caso in cui un eccesso di prodotto o un corpo estraneo

blocchi il rotore il conducente può attivare direttamente dalla cabina il Dropfloor, cioè quel dispositivo che apre il fondo sottostante all'infaldatore. L'aumento della luce libera in molti casi risulta sufficiente a superare il blocco causato dall'ingolfamento riattivando automaticamente il flusso senza o con solo minime perdite di prodotto. Qualora il problema non possa essere risolto sul campo, ad esempio a causa dell'introduzione di un corpo estraneo, è possibile disinnescare manualmente il rotore e provvedere a legare la balla e scaricarla sul campo permettendo in tal modo l'accesso al dispositivo danneggiato.

Camera di compressione

La camera di compressione della VB 7160 è costituita da 4 cinghie e 3 rulli dei quali uno collocato in posizione inferiore e due in posizione leggermente superiore



Robusta catena di trasmissione dotata di tendicatena facilmente accessibile e regolabile, che aziona il rotore integrale e il pick-up della rotoimballatrice

L'apertura del portellone posteriore permette di verificare con facilità lo stato del rotore integrale e del sistema di taglio o eliminare eventuali corpi estranei caricati accidentalmente

in modo tale da lasciare una luce per il passaggio del prodotto. A riposo, questi elementi delimitano uno spazio tridimensionale con sezione vagamente triangolare e dimensioni scelte dall'operatore e che possono essere (come nel caso della paglia) anche molto ridotte. Il volume disponibile può essere riempito già con l'arrivo del primo pacchetto di foraggio o paglia, e rapidamente inizia ad assumere la tipica forma cilindrica. Le cinghie si allargano e i martinetti tendicinghia si distanziano man mano che la raccolta prosegue. In particolare le cinghie, premendo sul prodotto, lo coinvolgono nella rotazione con il supporto dei cilindri. L'avvolgimento che ne risulta è dunque regolare sin dall'inizio della formazione della rotoballa, fatto fondamentale nella raccolta di paglie, lettimi e sottoprodotti in genere. Un cuore ben formato e una crescita uniforme della balla tendono a

ridurre i picchi di assorbimento della potenza e a ridurre i consumi di energia.

Questa particolare conformazione iniziale della camera di compressione consente di lavorare bene anche con la paglia secca, prodotto molto difficile da imballare a causa della sua rigidità. La paglia, inoltre, a causa della sua leggerezza dovuta alla sua conformazione e al suo bassissimo contenuto d'acqua all'atto della raccolta, anche inferiore al 14%, porta alla formazione di balle caratterizzate da una massa volumica minore di quella del foraggio o di altri prodotti. Solo una adeguata compressione, applicata sin dagli esordi della formazione, riesce a realizzare rotoballe di buona densità.

Questa però deve essere progressiva per ottenere l'effetto sperato e al contempo contenere i consumi energetici. Infatti,

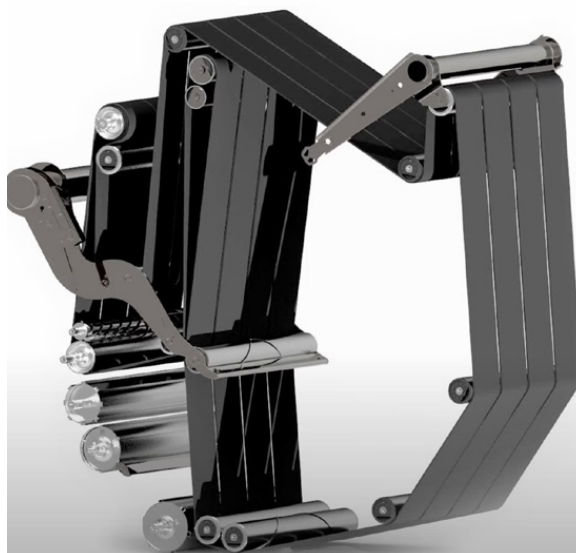
durante la formazione della balla, la tensione delle cinghie cresce in modo tale che la pressione esercitata sulla superficie della rotoballa sia costante. Pertanto, grazie al sistema "Progressive Density" la densità della rotoballa potrà essere la stessa in ogni strato, indipendentemente dal diametro finale.

La capacità di realizzare rotoballe molto dense, anche con prodotti difficili come la paglia, è dovuta all'implementazione di due bilancieri separati. Il primo svolge in prevalenza il compito di mantenere la forma cilindrica della balla sin dalle prime fasi dell'avvolgimento, mentre il secondo regola e distribuisce continuamente la tensione alle cinghie, delimitando l'intera camera di pressatura in modo da mantenere la balla sempre sotto pressione in tutta la sua superficie. La presenza di due bilancieri permette di meglio

A destra: La camera di compressione variabile è composta di 3 rulli motrici e di 4 cinghie azionate da un rotore principale e da un secondo che però interviene solo in caso di necessità

Sotto: Il bilanciante posteriore mantiene in tensione le cinghie che delimitano la camera di compressione ed essendo collegato al portellone già durante la fase di espulsione richiama le cinghie riportandole alla posizione iniziale permettendo di ridurre i tempi di questa fase a soli 4 secondi

In basso a destra: una fase del controllo della pervietà del dispositivo ripartitore dell'olio



distribuire la pressione sulle cinghie e di consentire l'applicazione di carichi maggiori proprio perché l'azione di tensionatura è ripartita su due rulli.

La trasmissione del moto alle cinghie e ai rulli della camera di compressione è mediata da robuste catene che si possono osservare sollevando il cofano laterale e quindi valutare il loro stato di usura. In particolare, va segnalato che la catena della trasmissione principale, che aziona i tre rulli liberi e il rullo primario che trasmette il moto alle cinghie, è una IWIS da 1,5 pollici. Inoltre, i perni delle catene sono temprati e una serie di rulli motrici e pulitori completano la dotazione tecnologica della camera di compressione.

Sistema I-Dense

Il sistema che governa la formazione della rotoballa è denominato I-Dense, è brevettato ed è composto da una parte meccanica, cioè il doppio bilanciante e i relativi attuatori idraulici sopra descritti, da alcuni sensori, compreso un sensore di umidità collocato sulla parete laterale della camera di compressione, dalla centralina di elaborazione e controllo del sistema. Questo infatti opera in modo complesso applicando il programma scelto o creato dal conducente tenendo conto delle effettive condizioni di umidità del prodotto. I-Dense adatta la camera di compressione alle condizioni del prodotto senza attendere l'intervento dell'operatore al quale è invece richiesto di

definire preventivamente delle "linee guida" per diverse condizioni di umidità (prodotto secco o umido). Il risultato è il raggiungimento di elevate densità senza sforzare in modo inutile le componenti meccaniche e quindi riducendone l'usura; inoltre, a parità di prodotto e massa volumica riesce a contenere il consumo di energia. Sotto il profilo operativo il conducente agisce direttamente sul monitor touchscreen in cabina dove preliminarmente definisce l'architettura della rotoballa specificandone il diametro totale (che può variare da 80 sino a 160 cm), quello della porzione centrale (cioè del cuore) e lo spessore della corteccia più esterna; quindi specifica il livello di pressione per ciascuna delle tre porzioni: centrale, intermedia ed esterna. Per la pressione il programma prevede l'inserimento di valori indice che variano da 2 a 10, anziché dei valori assoluti espressi in bar più difficili da memorizzare. I terminali Isobus disponibili sono il CC 800 o il CCI 1200 e consentono di visualizzare tutti dati relativi all'operazione, selezionare uno dei tre programmi base disponibili o interagire per registrarne altri tre. In questo modo si possono personalizzare programmi per i prodotti raccolti più comunemente come, ad esempio, il foraggio di prato stabile, il foraggio di erba medica, la paglia o altri lettimi.

Legatura

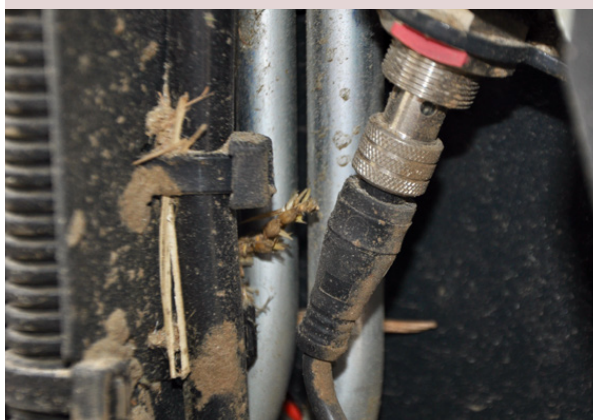
La legatura può essere fatta solo con rete oppure con rete e spago. Quest'ultima soluzione è senz'altro raccomandata per le rotoballe destinate al trasporto stradale. Infatti lo spago è meno estensibile

della rete e quindi nelle rotoballe fortemente compresse evita che all'uscita dalla camera aumenti di diametro. Operando alla massima pressione, soprattutto nella raccolta di prodotti secchi e anelastici come la paglia, è inevitabile che la rotoballa tenda ad incrementare il suo diametro una volta deposta sul campo. La legatura con lo spago è più efficiente di quello con la rete nell'impedire che ciò accada e permette un maggior rispetto della dimensione impostata. Tuttavia, con rotoballe di paglia e di heavy crops ottimi risultati si possono ottenere anche con 4 o più strati di rete. La legatura con rete avvolge bene il bordo garantendo il mantenimento della sagoma originale della rotoballa e una riduzione delle perdite. VB 7160 può ospitare le bobine di riserva su entrambi i lati e da entrambi i lati si può inserire la bobina nella posizione di lavoro. Le staffe (brevettate) sono conformate in modo tale da consentire all'operatore di sollevare una sola estremità della bobina e, ruotandola, di introdurla nel suo alloggiamento. Inoltre, durante l'operazione di sostituzione, quasi la metà del peso della bobina è scaricato sulla staffa: ciò rende meno gravosa l'operazione per il conducente. È possibile montare bobine di diversa capacità, dai 2.000 m fino ai 4.000 m ed oltre. Gli appositi gradini, presenti su entrambi i lati della macchina, permettono al conducente di ispezionare il legatore a rete da entrambi i lati. Il dispositivo di pretensionamento della rete è di tipo proporzionale, capace di mantenere costante il valore percentuale del pre-allungamento, indipendente dal

Manutenzioni

La VB 7160 in prova monta un dispositivo automatico di lubrificazione che opera in continuo (serbatoio da 8 l) ed inoltre è dotata di un sistema di ingrassaggio centralizzato in due punti. Disponibile anche l'ingrassaggio automatico, un dispositivo che permette di risparmiare una decina di minuti al rimessaggio serale della rotoimbattrice e soprattutto permette a tutti gli organi di venire ingrassati mentre sono in movimento e quindi in modo molto più efficace. Altri accorgimenti che riguardano la semplificazione della manutenzione della rotoimbattrice riguardano i sensori presenti nella macchina, uguali fra loro e facilmente

sostituibili dato che sono collegati ai cavi di cablaggio mediante innesto (e quindi sostituibili singolarmente). Così anche lo switch idraulico che è separabile dal sistema elettronico che ne esegue la diagnostica. Si sostituisce solo la parte danneggiata e non tutto il sistema. Con i comandi idraulici da cabina si governa, la messa in lavoro del pick-up, l'attivazione dei coltelli e il fondo mobile (Dropfloor). I cuscinetti implementati nella camera di compressione sono del tipo con tenuta a labirinto, capaci di impedire l'ingresso della polvere (queste guarnizioni sono brevettate). Tale aspetto garantisce una maggiore durata a tutte le parti in movimento della camera.



Uno dei sensori di contatto. Sono tutti collegati al cavo di cablaggio mediante uno spinotto che consente, in caso di danneggiamento, una rapida sostituzione



L'ambiente dove si è svolto il banco prova. La coltivazione del grano è riservata alla sommità e ai versanti delle colline, lasciando alle colture più esigenti i fondi valle più fertili e più accessibili



La fase di espulsione della rotoballa che inizia con l'apertura del portellone e termina con la sua chiusura dura solo 4 secondi



Rotoballa formata senza coltelli: si presenta priva di difetti, compatta in modo omogeneo e di buona densità nonostante il prodotto fosse fra i più difficili da imballare

L'inserimento dei coltelli porta alla formazione di una rotoballa perfetta per forma ed omogeneità e permette di estrinsecare in pieno le potenzialità proprie di I-Dense, il sistema di compressione intelligente implementato da Kuhn sulla gamma VB 7100

diametro della rotoballa e della bobina. Il pre-tensionamento può essere facilmente regolato aggiungendo o rimuovendo degli appositi spessori. La legatura a spago utilizza contemporaneamente due bobine,

dimezzando il tempo dedicato a questa operazione. Il ciclo di legatura inizia dall'esterno della rotoballa e si conclude al centro in modo tale che sul bordo lo spago risulti sempre in tensione. Entrambi i dispositivi che filano lo spago sono dotati di bullone di sicurezza. Dal monitor in cabina si sceglie la distanza dal bordo del primo avvolgimento e uno dei numerosi programmi di legatura disponibili. Al termine della legatura la balla viene espulsa dalla camera di compressione e depositata sul campo tramite una breve rampa

ammortizzata e dotata di un sensore che avvisa il conducente quando l'operazione è conclusa. Questa fase è molto rapida. Infatti, il secondo bilanciere è montato sul portellone della rotoimballatrice in modo che possa provvedere già in fase di scarico della balla a rimettere in tensione le cinghie e quindi a ricollocarle nella posizione iniziale. Questa contemporaneità fra fase di scarico e fase di ri-tensionamento delle cinghie riduce i tempi d'attesa per apertura e chiusura del portellone a soli 4 secondi.

La prova

Il Banco Prova si è svolto nel beneventano, ospiti dall'azienda agricola dei Fratelli Marcantonio in Contrada san Lorenzo del comune di Castelfranco in Miscano. Il campo prova era situato a una decina di chilometri dal centro aziendale, su un versante collinare con due gradienti di pendenza,

dove circa tre settimane prima era stato raccolto il grano. La quantità di paglia sul campo era relativamente bassa a causa della siccità primaverile che, anche se meno forte che in altre regioni, ha ridotto lo sviluppo della coltura. La rotoimballatrice in prova era una VB 7160 Opticut 14 Isobus, perfettamente integrata

ad un John Deere da 140 CV di cui sfruttava il suo terminale. La prova è stata condotta nel primo pomeriggio di un giorno di luglio, nell'ora meno propizia alla raccolta, perché la paglia a causa della forte irradiazione solare si trovava in condizioni di massima rigidità e minore contenuto di acqua.

Raccogliendo al mattino presto o alla sera la paglia, essendo un prodotto igroscopico, richiama

L'azienda agricola

L'azienda agricola dei Fratelli Marcantonio conduce terreni in questo e nei comuni limitrofi, tutti in zona collinare dove si alternano aree di valle fertili e facilmente lavorabili ed aree più declivi spesso caratterizzate da un terreno poco profondo e più sensibile alla siccità estiva. Queste terre difficili sono destinate a grano duro, coltivato adottando la tecnica della semina diretta su terreno sodo in modo da salvaguardare i campi dall'erosione e preservare le riserve idriche del suolo. Una tecnica che si è consolidata negli anni e che qui dà ottimi risultati. Il frumento duro, quindi, è una coltura tipica di questo areale che fornisce, oltre ad un ottimo grano vocato alla pastificazione, anche una paglia di ottima qualità. Tuttavia, la produzione locale di paglia supera il fabbisogno delle stalle presenti in questo territorio e per questo buona parte di questo prodotto è destinato alla vendita. L'orografia della zona non rende vantaggiosa l'adozione della big baler perché su terreni in pendenza richiede un ulteriore surplus di potenza (con un incremento degli investimenti, dei costi di esercizio e del calpestamento) e perché la giacitura dei campi impedisce di operare a quelle velocità capaci di giustificare un investimento di questa entità. La rotoimballatrice è quindi la macchina vocata per la

raccolta della paglia in queste terre. Tuttavia, proprio perché il destino di questa paglia è il suo trasferimento nelle aziende zootecniche della costa campana e, soprattutto, del nord Italia, è necessario riuscire ad ottenere rotoballe di dimensioni tali da occupare in modo efficace il volume disponibile sui mezzi di trasporto e della maggiore densità possibile al fine di sfruttarne la capacità di carico. L'azienda agricola zootecnica dei Fratelli Marcantonio si è nel tempo perfettamente integrata in questo territorio differenziando le colture in base alle potenzialità e alle opportunità degli oltre 1000 ettari in sua gestione. Il grano duro e tenero è riservato alle aree più difficili, è seminato su sodo e gestito in rotazione; le aree vocate e più accessibili sono invece destinate ai foraggi a ciclo invernale e alle colture da insilato (sorgo e triticale) alternate alla semina di proteo-oleaginose come il girasole. La stalla da latte dei Fratelli Marcantonio ospita 150 capi in lattazione, pari a un totale di 300 capi comprendendo asciutta e rimonta interna. La mandria, che annovera anche una ottantina di vitelloni da carne Charolaise, è alimentata con insilati di sorgo e triticale e foraggi aziendali limitando gli acquisti sul mercato ai soli mangimi e integratori. La produzione aziendale di foraggi sia



energetici che fibrosi sostiene quindi l'allevamento bovino da carne e da latte e la trasformazione casearia del latte aziendale in uno straordinario caciocavallo. Questo formaggio tipico della Puglia garganica e della Sila calabrese è prodotto ormai da tempo immemore anche in Basilicata, Molise e Campania. È sicuramente il tipico formaggio del sud della penisola che in questa azienda trova una delle sue massime espressioni. La motivazione che ha indotto l'azienda ad acquistare la VB 7160 è stata in realtà duplice: da un lato la sua proverbiale capacità di comprimere bene anche prodotti difficili come la paglia di queste terre, dall'altro la versatilità che deriva dalla capacità di adattarsi alla raccolta di foraggi di diversa tipologia presenti in questa come in molte altre realtà del comprensorio.

Roberto, uno dei fratelli Marcantonio, che ha condotto la VB 7160 durante il banco prova

umidità dall'aria migliorando le sue caratteristiche fisico-meccaniche. Durante la prova la velocità di avanzamento variava fra i 5 e i 10 km/h a seconda della porzione del campo. Infatti, in queste zone raramente si superano queste velocità proprio a causa delle repentine variazioni di pendenza, della forma del campo che si adegua alla complicata orografia di queste terre e all'irregolarità del

profilo superficiale del terreno. VB 7160 è stata predisposta per realizzare rotoballe di 1,60 m di diametro ed è stata richiesta la massima pressione di esercizio per tutte le zone della rotoballa; inizialmente ha operato senza nessun coltello attivo e poi inserendo tutti i 14 coltelli disponibili. In entrambi i casi le rotoballe sono risultate ben conformate e di elevata densità. In quelle realizzate con i coltelli

inseriti si è però potuto osservare una maggiore densità e una eccellente rifinitura ai bordi e sulle facce laterali della rotoballa. Quanto all'affidabilità e alla robustezza Roberto Marcantonio, che ha condotto il trattore durante il banco prova, racconta che la VB 7160, che ha già raccolto 3.500 t di foraggio e 1500 t di paglia, ha dimostrato di essere una tecnologia matura che mantiene le promesse attese.