

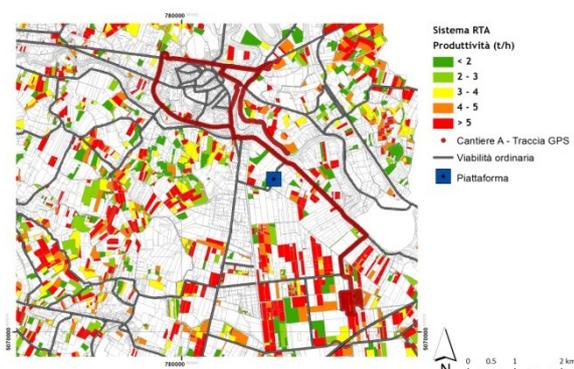
---

# Filiere per la raccolta e il trattamento dei sarmenti di vite

---

Gennaio 2011

RELAZIONE DI ATTIVITÀ: INDIVIDUAZIONE DELLA LOGISTICA DELLA RACCOLTA, TRASPORTO E TRATTAMENTO DEI SARMENTI E ANALISI DELL'EFFICIENZA TECNICA E VALUTAZIONE ECONOMICA



---

Responsabile della ricerca: Prof. Raffaele Cavalli

Collaboratori alla ricerca: Dott. Matteo Albergucci, Dott. Marco Bietresato, Sig. Nicola Breda, Dott. Stefano Grigolato

## **FILIERE PER LA RACCOLTA E IL TRATTAMENTO DEI SARMENTI DI VITE**

La ricerca “Filiera per la raccolta e il trattamento dei sarmenti di vite” si propone di verificare la fattibilità e l’efficienza tecnica ed economica delle filiere per la raccolta e il trattamento dei sarmenti di vite finalizzate alla produzione di biocombustibili legnosi.

Gli obiettivi della ricerca sono i seguenti:

- Attività A: localizzazione della risorsa e caratterizzazione della distribuzione in relazione alle condizioni di operatività (ambiente pedemontano-collinare e di pianura) e ai quantitativi di sarmenti disponibili
- Attività B: individuazione della logistica della raccolta, trasporto e trattamento dei sarmenti, analisi dell’efficienza tecnica e valutazione economica.

La ricerca si propone di realizzare un database geografico nel quale, accanto ai dati di ogni singola unità viticola, sono incluse le disponibilità potenziali di sarmenti per unità di superficie, determinate sulla base di dati raccolti in campo (ATTIVITÀ A). Una parte dei rilievi è distribuita nell’area orientale della provincia di Treviso, mentre l’altra parte è concentrata all’interno dell’Azienda Agraria Sperimentale del CRA di Spresiano e si è realizzata in collaborazione con il CRA - Centro di ricerca per la viticoltura di Conegliano.

A supporto di questa prima fase di ricerca si sta sviluppando una tesi di laurea finalizzata a raccogliere e analizzare i dati per la determinazione degli indici quantitativi dei sarmenti prodotti nella potatura in base alla varietà e al sesto d’impianto e alla valutazione della variazione del contenuto idrico dei sarmenti in rapporto al tempo intercorso tra la potatura e la raccolta.

Una volta predisposto il database geografico si è avviata un’analisi della logistica della raccolta, trasporto e trattamento dei sarmenti, individuando le metodologie più idonee per la raccolta, il trasporto e il trattamento e le possibili piattaforme nelle quali concentrare i sarmenti raccolti. Successivamente si è proceduto con l’analisi economica del sistema al fine di determinare il costo del combustibile producibile con i sarmenti (ATTIVITÀ B).

L’attività sperimentale della valutazione della logistica raccolta, il trasporto e il trattamento è supportata dallo sviluppo di una seconda tesi di laurea mirata allo studio dei tempi delle diverse fasi di lavorazione e all’impostazione di un modello di analisi a supporto della valutazione tecnica ed economica della raccolta e trasporto e trattamento presso una piattaforma di lavorazione.

## INDIVIDUAZIONE DELLA LOGISTICA DELLA RACCOLTA, TRASPORTO E TRATTAMENTO DEI SARMENTI E ANALISI DELL'EFFICIENZA TECNICA E VALUTAZIONE ECONOMICA (ATTIVITÀ B)

### 1 RACCOLTA E STOCCAGGIO DEI SARMENTI DI VITE

Lo sviluppo del lavoro ha considerato l'esperienza dell'attività della Cooperativa Agricola Alto-Livenza (COAL) di Motta di Livenza (TV). La scelta è stata motivata dall'interesse di studiare l'organizzazione di un'attività di raccolta su scala sovra-aziendale nell'area di pianura, poiché proprio in quest'area della provincia si registra la maggior estensione di vigneti (17 737 ha) con l'80% della disponibilità di sarmenti (56 790 t valutate al 50% di contenuto idrico).

Il sistema individuato prevede la raccolta (gennaio-marzo) dei sarmenti tramite rotoimballatrice, lo stoccaggio temporaneo delle rotoballe (fino ad agosto) nei pressi delle unità vitate o in deposito presso le aziende vitivinicole e il loro trasporto a una piattaforma di cippatura e stoccaggio del cippato (agosto).

#### 1.1 Il cantiere di raccolta, movimentazione e trasporto al centro di stoccaggio temporaneo

Lo studio si è concentrato dapprima nella valutazione del sistema di raccolta dei sarmenti attraverso l'impiego di rotoimballatrici e il trasporto delle rotoballe alle aree di stoccaggio temporanee (febbraio-aprile 2010). Successivamente si è studiato il trasporto delle rotoballe presso la piattaforma di cippatura e stoccaggio (agosto-settembre 2010).

##### *Il cantiere di raccolta e movimentazione in campo*

Il cantiere di raccolta era costituito da una rotoimballatrice a camera di compressione a volume fisso con catene e traversini e dotata di un raccogliitore specifico per la raccolta dei sarmenti (Foto 1). La macchina aveva una larghezza di 2.40 m e una larghezza della testata di raccolta di 1.50 m. Le rotoballe prodotte presentavano un diametro di 1.50 m e una larghezza di 1.20 m.



**Foto 1 Particolari del raccogliitore per la raccolta dei sarmenti della rotoimballatrice a camera di compressione a volume fisso studiata**

La rotoimballatrice era trainata e azionata da un trattore a 4RM di potenza di 59 kW. Il trasporto delle rotoballe al punto di stoccaggio temporaneo è stato effettuato da un secondo trattore (64 kW) dotato di caricatore frontale munito di forca.

Lo studio del cantiere di raccolta ha previsto l'applicazione del metodo del rilievo separato dei tempi per fasi di lavoro (Berti et al., 1989). Si sono quindi rilevati i tempi di lavoro delle fasi di avanzamento, di legatura, di scarico e di voltata. Inoltre per ciascun cantiere sono state rilevate le dimensioni e la forma dell'appezzamento, la densità dei sarmenti in andana per ciascuna fila percorsa, i percorsi della sistema di

raccolta e i successivi percorsi per il trasporto delle rotoballe prodotte alle aree di stoccaggio temporanee. Allo studio dei tempi è stato, infatti, associato il monitoraggio dei percorsi attraverso il posizionamento di ricevitori GPS in modalità *datalogger*.

Lo studio dei tempi per la raccolta dei sarmenti e la loro imballatura in campo ha considerato le seguenti fasi di lavoro:

- Fase di avanzamento: il trattore con la rotoimballatrice avanza lungo il filare raccogliendo i sarmenti
- Fase di legatura: una volta completato il riempimento della camera di compressione e completata la compressione del materiale, il trattore e la rotoimballatrice si fermano per la legatura
- Fase di scarico: finita la fase di legatura si procede con la fase di scarico della rotoballa. La fase finisce con la ripresa dell'avanzamento del mezzo e della rotoimballatrice lungo il filare
- Fase di voltata: considera la manovra compiuta tra l'arrivo alla fine del filare e l'inizio dell'avanzamento lungo il filare successivo

Per il sistema di movimentazione e trasporto delle rotoballe alle aree di stoccaggio temporaneo si sono osservati i tempi di trasporto di andata e ritorno e i tempi di carico e scarico necessari al trattore con caricatore frontale. In particolare per la determinazione delle distanze percorse si è fatto ricorso a GPS in modalità *datalogger*.

#### *Il trasporto alla piattaforma di cippatura*

Successivamente al periodo di stagionatura (seconda metà di agosto) le rotoballe sono state trasportate per mezzo di un trattore (107 kW) e rimorchio a tre assi (capacità di carico circa 12 t) presso la piattaforma per l'operazione di cippatura e successivo stoccaggio sotto tettoia del cippato.

L'analisi ha previsto l'osservazione dei tempi per mezzo del rilievo separato dei tempi per fasi di lavoro del trasporto e dei tempi di carico e scarico delle rotoballe. Al fine di determinare le velocità medie di trasporto nella condizione di rimorchio carico e scarico e in relazione al tipo di fondo stradale, i tempi di trasporto e le distanze percorse sono state valutate, anche in questo caso, con l'ausilio di GPS in modalità *datalogger*.

### **1.2 Andamento del contenuto idrico dei sarmenti in rotoballe**

Al fine di verificare l'andamento del contenuto idrico dei sarmenti durante lo stoccaggio in rotoballe si è impostato un campionamento della variazione del peso di rotoballe secondo due tipologie di stoccaggio: rotoballe scoperte e rotoballe coperte con telo plastico non traspirante.

Dai centri di stoccaggio temporaneo sono state quindi prelevate 12 rotoballe che sono state successivamente trasportate presso il centro di stoccaggio aziendale della Cooperativa Agricola Alto-Livenza (COAL).

Una volta trasportate al centro di stoccaggio le rotoballe sono state pesate singolarmente per mezzo di una cella di carico e sulla pesa certificata della COAL. Per ciascuna rotoballa sono stati prelevati e pesati dei campioni di sarmenti per la successiva misura del contenuto idrico con il metodo termo-gravimetrico (UNI EN 14774-2:2010). Le rotoballe sono state disposte in due file parallele (ciascuna composta da 6 rotoballe), di cui una coperta con un telo plastificato e l'altra tenuta scoperta. Tra le due file è stata collocata una stazione meteo dotata di *datalogger* in grado di registrare a intervalli di un'ora la temperatura dell'aria (T, °C) e l'umidità relativa dell'aria (RH, %). Si è quindi impostato un monitoraggio del peso delle singole rotoballe con il contemporaneo prelievo di campioni di sarmenti sui quali verificare il contenuto idrico.

### **1.3 Classificazione delle superfici vitate in relazione al tecnologia di raccolta**

Lo studio dei tempi di lavoro per la raccolta e l'imballatura dei sarmenti ha permesso di individuare i parametri minimi di operatività del sistema di lavoro. L'impiego di rotoimballatrici di grandi dimensioni, richiede una distanza interfilare minima di 2.60 m e una forma di allevamento non limitata in altezza (sono state escluse le forme di allevamento tendone e pergola).

Le unità vitate rientranti nello schedario viticolo del Veneto per la provincia di Treviso sono state quindi analizzate e classificate in relazione al sistema di raccolta e trattamento studiato sulla base della larghezza dell'interfila, della forma di allevamento e della pendenza media della superficie (ricavata dal modello digitale del terreno con risoluzione 25 m).

A completamento dell'analisi sono stati considerati anche altri sistemi di raccolta e trattamento che attualmente trovano una discreta diffusione in Veneto. I parametri minimi di operatività di questi sistemi sono stati valutati sulla base di recenti lavori di ricerca (Cavalli e Grigolato, 2007; Cavalaglio e Cotana, 2007; Spinelli et al., 2010) o altri progetti di ricerca (Francescato et al., 2007).

Le unità vitate rientranti nello schedario sono state classificate in relazione al sistema di raccolta e trattamento dei sarmenti attraverso una procedura GIS che ha previsto l'interrogazione logica dello stesso schedario vitivinicolo e l'interpretazione delle pendenze del terreno.

I sistemi considerati sono di seguito descritti:

- RTA: sistema trattore e rotoimballatrice di grandi dimensioni - intrafila  $\geq 2.6$  m, non limitato in altezza e terreno pianeggiante
- RTB: sistema trattore e rotoimballatrice di medie dimensioni - interfila compreso tra 2.0 m e 2.6 m, non limitato in altezza e terreno pianeggiante
- RTC: rotoimballatrice sistema trattore e rotoimballatrice di piccole - interfila compreso tra 1.6 m e 2.0 m, non limitato in altezza ( $> 1.8$  m) e terreno pianeggiante
- TS: sistema trattore e trinciasarmenti - interfila compreso tra 1.6 m e 2.0 m, tutte le forme di allevamento, terreno anche in leggera pendenza
- ND: per impianti in cui può essere applicata la potatura meccanizzata e quindi con una potenziale di sarmenti non disponibile per la raccolta
- NC: sestri di impianto in terreni in pendenza o con interfila  $\leq 1.6$  m

Per quanto riguarda il sistema TS questo può essere applicato anche alle superfici classificate come RTA e RTB, così come il sistema RTB può essere applicato anche alle aree RTA. Il sistema RTA può essere applicato invece esclusivamente alle aree a esso assegnate dall'elaborazione GIS.

#### *Determinazione dei parametri operativi delle superfici vitate adatte al sistema RTA*

Con l'obiettivo di verificare la produttività del sistema RTA sulle superfici vitate classificate idonee a tale sistema, si è proceduto ad analizzare lo schedario vitivinicolo in relazione alla regolarità della forma degli appezzamenti, alla lunghezza dei filari, al numero di voltate e alla densità dei sarmenti.

I parametri sono stati estratti considerando che la forma geometrica della unità catastale, superficie che rappresenta la superficie di involuppo ( $A$ ) in cui è inscritto l'insieme delle superfici delle unità vitate codificate per quella unità catastale ( $A_i$ ), rappresenti la forma geometrica della superficie vitata destinata alla raccolta dei sarmenti.

Per la determinazione della lunghezza dei filari si è quindi applicata una procedura GIS in grado di determinare la lunghezza del lato maggiore e minore della forma geometrica riportata dal catasto.

Successivamente sono stati impostati gli algoritmi da riportare nella procedura GIS per la determinazione dei parametri operativi (lunghezza dei filari, densità delle andane di sarmenti e numero di voltate) delle superfici vitate. I parametri geometrici identificati sono: la dimensione minore ( $a$ ), la dimensione maggiore ( $b$ ), la distanza interfilare ( $d$ ), l'area della superficie di involuppo ( $A_i$ ), l'area della superficie a vigneto ( $A$ ), l'area della superficie coperta dai sarmenti ( $A_s$ ), il numero di voltate necessarie per la raccolta dei sarmenti nell'appezzamento considerato ( $n_v$ ) (Figura 1-1).

La schematizzazione impostata permette di identificare il numero di voltate ( $n_v$ ) dalla larghezza dell'appezzamento ( $a$ , in metri) proiettata lungo il lato del rettangolo di involuppo con la voltata con un raggio uguale a  $d$  (interfila, in metri):

$$n_v = \frac{a}{2d}$$

L'area della superficie di involucro ( $m^2$ ), che rappresenta la superficie catastale, corrisponde a:

$$A_i = ab$$

Detto  $\gamma$  il rapporto (adimensionale) che esprime l'ammontare della superficie delle unità vitate rispetto all'area di involucro si ha:

$$\gamma = \frac{A}{A_i}$$

Si deriva quindi che l'area ( $m^2$ ) dei filari delle unità vitate in cui si dispongono i sarmenti corrisponde a:

$$A_s = \frac{A}{2} = \frac{\gamma A_i}{2} = \frac{\gamma ab}{2}$$

Detta  $m$  la massa di sarmenti (kg) quantificati per le unità vitate degli appezzamenti, la densità dei sarmenti per unità di superficie ( $kg\ m^{-2}$ ) a vigneto è:

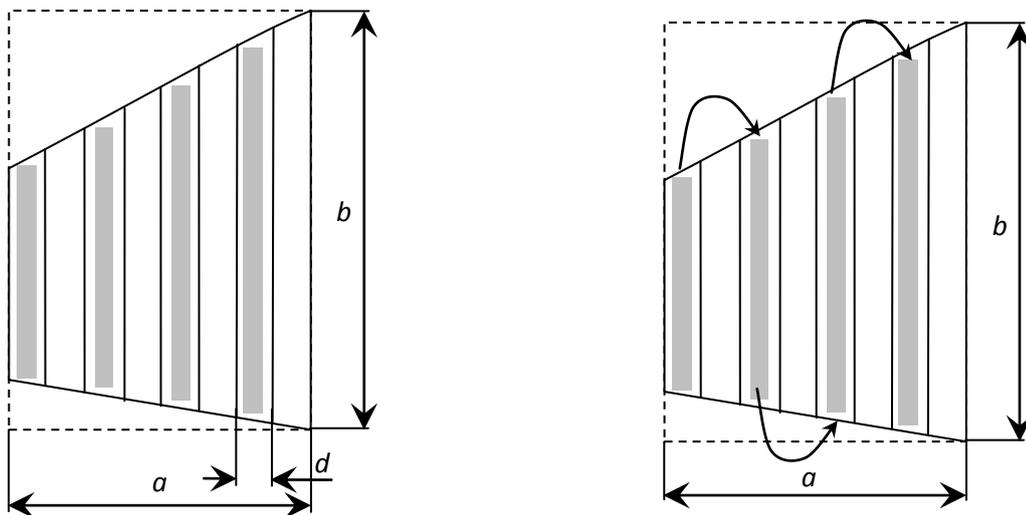
$$\rho_s = \frac{m}{A_s} = \frac{2m}{\gamma ab}$$

La lunghezza equivalente dell'interfilare (m) coperto da sarmenti corrisponde invece a:

$$\ell_{eq} = \frac{A_s}{d} = \frac{A}{2d} = \frac{\gamma A_i}{2d}$$

e conseguentemente la densità dei sarmenti per unità di lunghezza dei filari ( $kg\ m^{-1}$ ) è definita da:

$$\rho_l = \frac{m}{\ell_{eq}} = \frac{md}{A_s} = \frac{2md}{A} = \frac{2md}{\gamma A_i} = \rho_s d$$



**Figura 1-1** Schematizzazione di una generica superficie vitata all'interno della superficie catastale (superficie di involucro) dove la campitura grigia indica l'area di accumulo dei sarmenti

#### 1.4 Gestione della cippatura presso la piattaforma

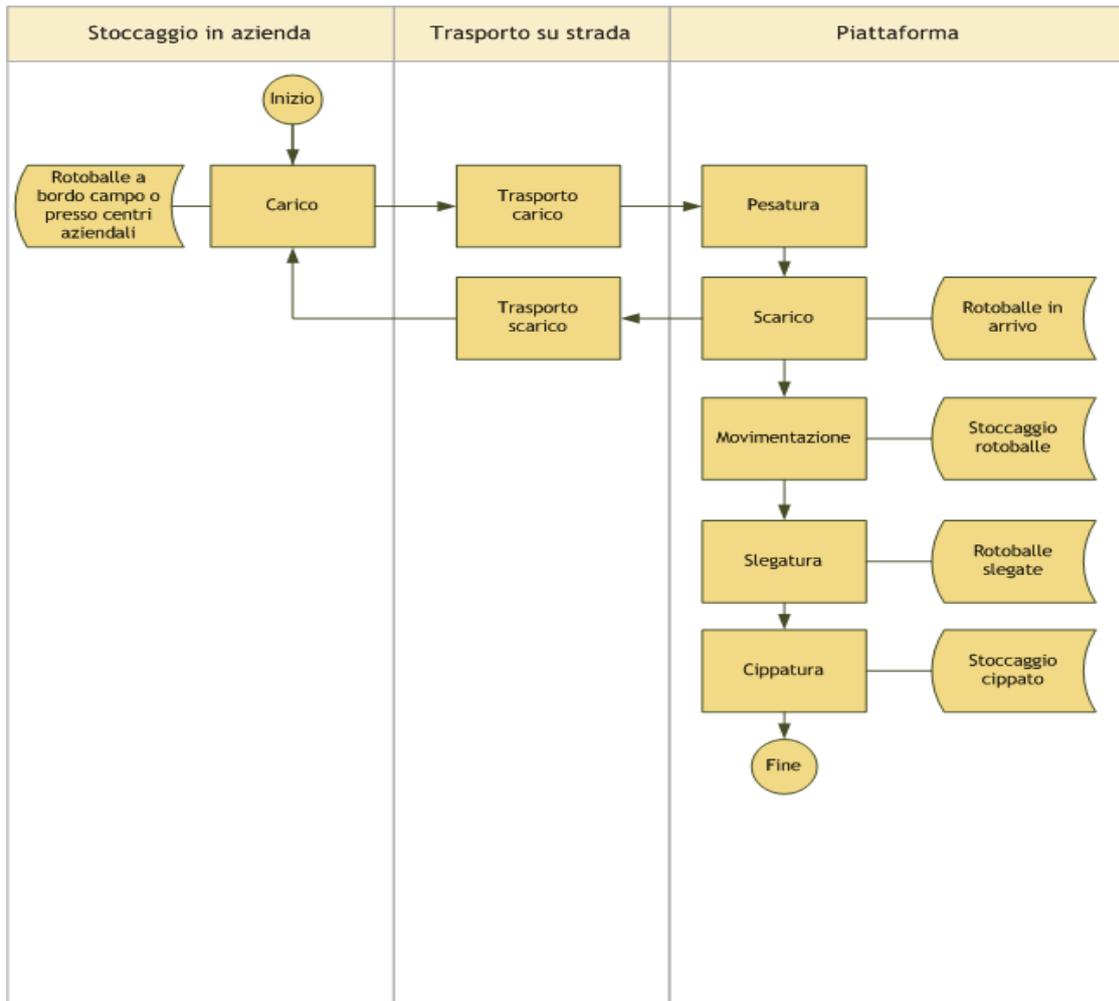
La necessità di uno studio sulla gestione e organizzazione della piattaforma per la cippatura dei sarmenti nasce principalmente da due esigenze. La prima esigenza è quella di mantenere la cippatrice sempre operativa in fase di cippatura e quindi di evitare soste per attese del materiale da cippare. L'operazione di cippatura, in questo contesto di filiera organizzata, vede l'impiego di cippatrici di elevata potenza e in forma di servizio, solitamente ad opera di imprese di contoterzi. Il costo orario del servizio per una cippatrice di potenza superiore ai 200 kW è di circa 200 € h<sup>-1</sup>. La seconda esigenza è quella di avere delle indicazioni del tempo necessario per il trasporto delle rotoballe dai centri di stoccaggio temporanei, situati presso le aziende agricole o presso le superfici vitate alla piattaforma, nei giorni che precedono la cippatura al fine di costituire un quantitativo minimo necessario a garantire la continuità della cippatura, considerando che l'altra parte delle rotoballe sono trasportate con modalità "just in time" durante i giorni di cippatura.

Nel caso specifico dello studio, l'interesse assume un ulteriore significato in quanto il servizio di cippatura è ad opera di una impresa tedesca, dotata di una cippatrice con un sistema di alimentazione adatto a gestire

rotoballe di dimensioni 1.50x1.20 m, e disponibile a operare solo per il tempo minimo necessario per eseguire il lavoro.

Per tale motivo si è quindi predisposto lo studio del cantiere di cippatura comprendendo anche le operazioni di movimentazione.

Lo studio del cantiere ha previsto l'applicazione del metodo del rilievo separato dei tempi per fasi di lavoro (Berti et al., 1989). Ai tempi rilevati per le fasi di trasporto si sono quindi aggiunti i tempi rilevati per l'operazione di cippatura presso la piattaforma e schematizzati in Figura 1-2.



**Figura 1-2 Diagramma di flusso della logistica di approvvigionamento e della cippatura**

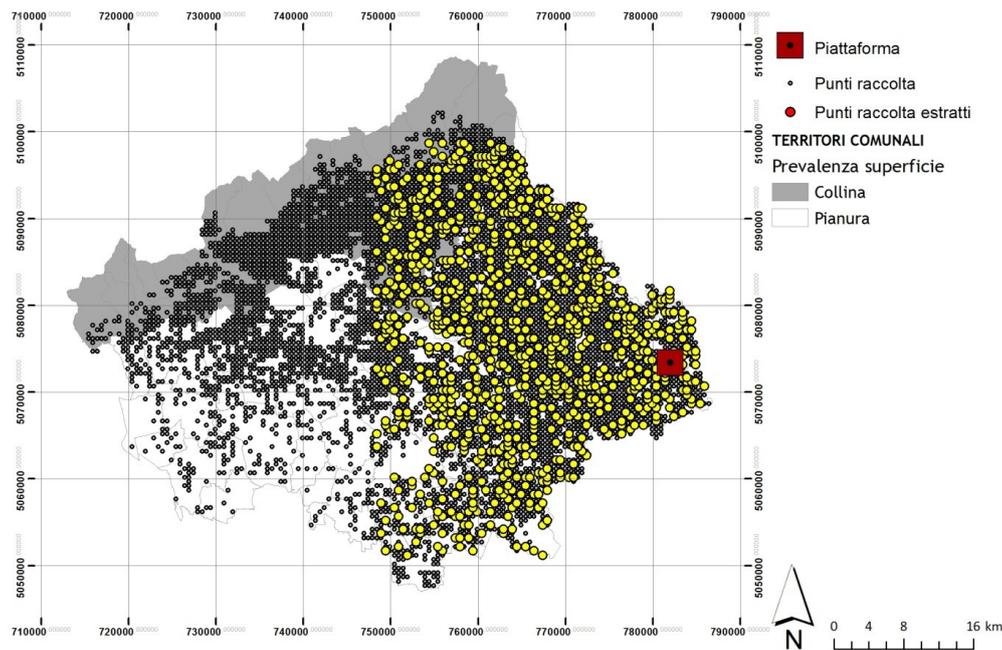
La logistica della piattaforma, nella sua complessità, dinamicità e casualità, è stata studiata con l'impostazione di un modello di simulazione per lo studio di sistemi complessi. Tale approccio è stato considerato adatto allo studio di un sistema di lavorazione/gestione composto di un insieme di operazioni che si svolgono in successione e che si influenzano reciprocamente (Banks et al., 2005; Busato, 2007). Una analisi separata delle singole operazioni (movimentazione, trasporto, slegatura, cippatura) e dei suoi componenti (trattore e rimorchio, operatori, trattore per la movimentazione, cippatrice) sarebbe invece limitata a descrivere un insieme di operazioni non collegate tra loro.

Il modello sviluppato è di tipo stocastico in quanto i parametri inseriti sono definiti sulla base di distribuzioni statistiche e i valori dei parametri sono assunti come valori casuali estratti dalle distribuzioni impostate. Il modello inoltre è di tipo discreto poiché presenta una dimensione temporale che varia i valori dei parametri ad ogni cambiamento di stato del sistema.

Gli input del modello per la definizione dello scenario si basa sulla estrazione di un numero casuale di centri di stoccaggio temporanei (Figura 1-3), caratterizzati per numero di rotoballe accatastate e distribuiti entro una distanza di 40 km (calcolata sulla rete stradale della provincia) dalla piattaforma di cippatura.

È quindi simulato il trasporto delle rotoballe alla piattaforma, la loro movimentazione e preparazione e la contemporanea gestione dell'operazione di cippatura.

L'operazione di cippatura considera come prioritaria l'alimentazione della cippatrice con le rotoballe in arrivo (trasporto in modalità *just in time*). Durante la simulazione il modello valuta come alternativa, qualora la continuità dell'operazione di cippatura possa essere compromessa per il ritardo nell'arrivo delle rotoballe dai centri di stoccaggio temporaneo, anche l'alimentazione con le rotoballe già presenti in piattaforma e accatastate nell'area di deposito nei giorni precedenti.



**Figura 1-3 Punti raccolta estratti in modo casuale per la simulazione del conferimento in piattaforma**

## 2 RISULTATI

### 2.1 Il cantiere di raccolta e di movimentazione in campo

#### *Studio dei tempi e della produttività*

Lo studio dei tempi si è concentrato su tre aree e ha considerato sempre lo stesso sistema di raccolta e lo stesso operatore. Per ciascuna rilevazione sono stati registrati i tempi effettivi di lavoro (avanzamento lungo il filare AV, legatura LEG e scarico SC), i tempi accessori (di voltata TAV, di rifornimento TAS e di manutenzione TAC in campo) e i tempi morti (evitabili TME e inevitabili TMI).

Dai rilievi effettuati si è registrata una capacità reale media dei cantieri di 6.01 t h<sup>-1</sup> (contenuto idrico al 50%) e di 1.04 ha h<sup>-1</sup> (Tabella 2-1) corrispondenti a circa 12 rotoballe all'ora.

**Tabella 2-1 Riepilogo dei risultati dei tre cantieri indagati**

	Unità	A	B	C	Complessivo
<i>Distribuzione dei tempi</i>					
Avanzamento, AV	%	50.94	47.81	57.89	51.12
Legatura, LEG	%	15.29	11.52	12.26	12.95
Scarico, SC	%	4.27	3.24	3.60	3.67
Voltata, TAV	%	3.51	2.73	4.13	3.31
Altri tempi accessori, TAC/TAS	%	9.71	5.93	4.17	6.81
Tempi morti evitabili, TME	%	0.83	1.29	0.84	1.03
Tempi morti inevitabili, TMI	%	15.45	27.49	17.10	21.11
Totale osservato	h	2.66	2.72	1.38	6.76
<i>Altre informazioni</i>					
Superficie cantiere	ha	5.41	5.33	3.05	13.79 (totale)
Densità	t ha <sup>-1</sup>	3.04	3.09	3.01	3.04 (media)
Contenuto idrico	%	49.3	50.1	49.8	49.73 (media)
<i>Produttività</i>					
Capacità reale (tempi morti inclusi)	t h <sup>-1</sup>	5.97	5.80	6.49	6.01 (media)
	ha h <sup>-1</sup>	1.22	0.92	1.03	1.04 (media)
Capacità operativa (tempi morti esclusi)	t h <sup>-1</sup>	7.52	7.82	7.93	7.75 (media)
	ha h <sup>-1</sup>	1.46	1.29	1.26	1.34 (media)

Complessivamente sono stati osservati 405.6 minuti (esclusi i tempi di riposo, di trasferimento e di preparazione della macchina presso il centro aziendale) in tre diversi cantieri di raccolta.

I risultati evidenziano che il 67.74% (AV, LEG, SC) del tempo complessivo di utilizzo corrisponde al tempo effettivo di lavoro (TE), mentre il 10.11% ricade nei tempi accessori (TAV, TAC e TAS). I tempi morti complessivamente ammontano a circa il 22%. Minimi sono i tempi morti evitabili, mentre i tempi morti inevitabili hanno rappresentato il 21.11% del tempo totale di utilizzo.

Al fine di valutare i tempi operativi complessivi per la raccolta dei sarmenti nelle unità vitate della provincia con le caratteristiche minime per l'impiego del sistema studiato, si è definito un modello di produttività sulla base del tempo di avanzamento lungo il filare (AV, s<sub>100</sub>), dei tempi di legatura (LEG, s<sub>100</sub>), scarico (SC, s<sub>100</sub>) e voltata (TAV, s<sub>100</sub>).

Per il tempo di avanzamento è stato impostato un modello di regressione che trova significativa la sua dipendenza dalla densità dei sarmenti (DN, t ha<sup>-1</sup>) e dalla distanza percorsa (D, m) (Tabella 2-2), mentre le distribuzioni delle fasi di voltata, legatura e scarico sono state verificate attraverso il test statistico di Kolmogorov-Smirnov (Tabella 2-3).

**Tabella 2-2 Riepilogo dei risultati del modello di regressione**

Modello	Somma dei quadrati	df	Media dei quadrati	F	Sign.	
Regressione	17154.3	2	8577.156	181.704	0.000	
Residuo	3681.9	78	47.204			
Totale	20836.2	80				
	Coefficienti non standardizzati		t	Sign.	Intervallo di confidenza 95.0%	
	B	Dev. St.			Limite inferiore	Limite superiore
A	-46.460	35.849	-1.296	0.029	-117.830	24.911
Ln(DN)	60.750	22.936	2.649	0.010	15.088	106.411
D	0.571	0.071	8.096	0.000	0.431	0.712

**Tabella 2-3 Riepilogo delle distribuzioni studiate**

Fase		Osservazioni	Distribuzione	Media	Dev. St.	Sign. Asint. a 2 code
		n.	Tipo	s <sub>100</sub>	s <sub>100</sub>	p-value
Legatura	LEG	83	Normale	74.12	20.96	0.239
Scarico	SC	83	Normale	4.88	2.34	0.181
Voltata	TAV	60	Normale	26.17	4.06	0.153

I risultati dell'analisi dei tempi sono stati integrati in un modello per la determinazione dei tempi di utilizzazione in campo TU (h) e il relativo modello di produttività P (t h<sup>-1</sup>) da applicare successivamente alla banca dati delle unità vitate.

Per una superficie a vigneto (S, ha), definita la densità ad ettaro (DN, t ha<sup>-1</sup>) dei sarmenti, la lunghezza complessiva dei filari in cui questi si dispongono (D, m), il peso medio delle rotoballe (M, t), il numero di voltate (nTAV) in relazione alla geometria e sesto di impianto dell'appezzamento, il peso medio delle rotoballe (M, t) e il numero delle operazioni di legatura e scarico (DN\*S\*M<sup>-1</sup>), la funzione di produttività lorda in campo del sistema di raccolta e imballatura può essere quindi calcolata come:

$$P = \frac{DN*S}{\left( \frac{-46.460 + 60.750*Ln(DN)+0.571*D + \left( nTAV * TAV + (LEG + SC) * \left( \frac{(DN*S)}{M} \right) \right)}{6000} \right)} * \mu$$

dove è TAV è il tempo medio di voltata (s<sub>100</sub>), LEG il tempo medio di legatura e SC il tempo medio di scarico (s<sub>100</sub>) e μ il coefficiente di utilizzazione reale (rapporto tra il tempo netto di lavoro e il tempo di utilizzazione medio evidenziato nello studio dei tempi) che per i cantieri studiati corrisponde a 0.776.

Il tempo di utilizzazione TU è invece definito come:

$$TU = \left( \frac{-46.460 + 60.750*Ln(DN)+0.571*D + \left( nTAV * TAV + (LEG + SC) * \left( \frac{(DN*S)}{M} \right) \right)}{6000} \right) * \mu$$

La produttività valutata per il trasporto delle rotoballe (una per viaggio) dal campo all'area di stoccaggio temporaneo (P<sub>m</sub>, t h<sup>-1</sup>) è stata valutata in relazione alla distanza media (D, m) delle rotoballe dalla stessa area di stoccaggio:

$$P_m = -0.0851 D + 88.103$$

### Costi di raccolta e movimentazione in campo

I costi di raccolta e movimentazione in campo sono stati basati sul prezzo a nuovo delle macchine e delle attrezzature studiate e sulla base dei valori riportati in Tabella 2-4.

**Tabella 2-4 Costi orari delle macchine e attrezzature per la raccolta e movimentazione in campo**

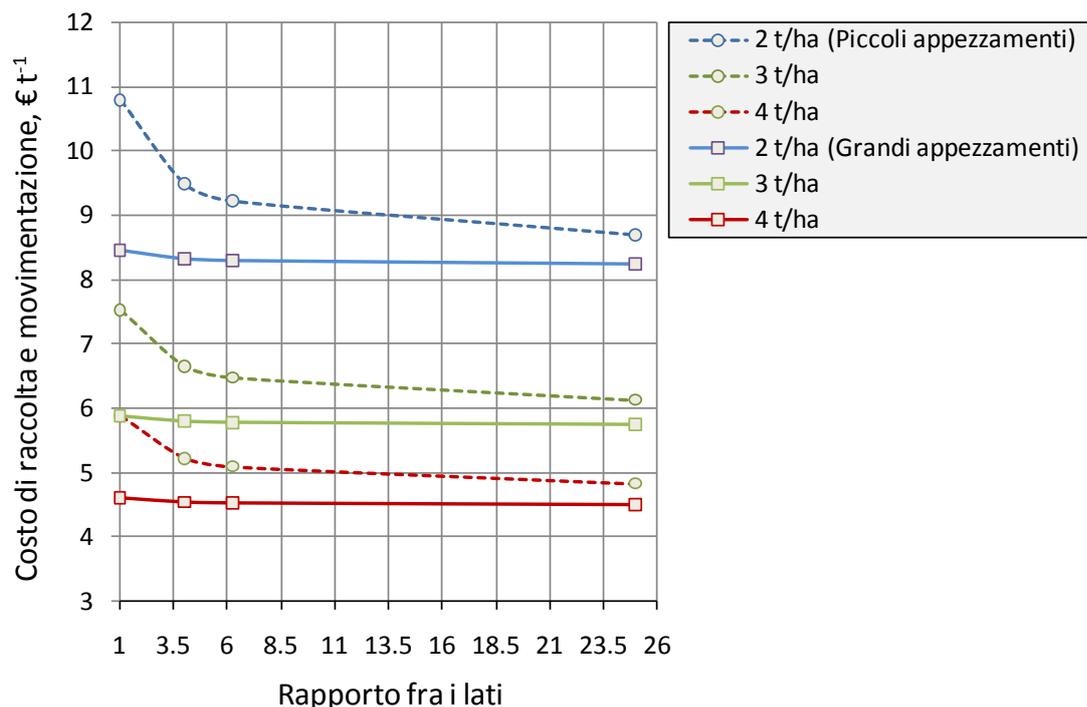
MACCHINE	TRATTORE ROTOIMBALLATRICE	TRATTORE MOVIMENTAZIONE
PREZZO A NUOVO (€)	55 000	60 000
Potenza (kW)	59	68
Durata (anni)	12	12
Valore di recupero (€)	5 500	6 000
Quota di reintegra (€ anno <sup>-1</sup> )	4 125	4 500
Quota di manutenzione (€ anno <sup>-1</sup> )	619	675
Costo combustibile (€ l <sup>-1</sup> )	1.20	1.20
Consumo combustibile (l h <sup>-1</sup> )	12.35	14.35
Costo combustibile (€ h <sup>-1</sup> )	14.82	17.23
Costi assicurativi (€ anno <sup>-1</sup> )	600	600
Costo unitario lubrificante (€ kg <sup>-1</sup> )	3.00	3.00
Consumo lubrificante (kg h <sup>-1</sup> )	0.35	0.41
Costo lubrificante (€ h <sup>-1</sup> )	1.06	1.23
Costo annuo	5 360	5 794
Ore annue lavorabili	700	800
Giornate lavorabili	88	100
<b>COSTO ORARIO</b>	<b>23.53</b>	<b>25.70</b>
ATTREZZATURE	ROTOIMBALLATRICE	
PREZZO A NUOVO (€)	28 000	
Durata (anni)	10	
Valore di recupero (€)	1 500	
Quota di reintegra (€ anno <sup>-1</sup> )	2 650	
Quota di manutenzione (€ anno <sup>-1</sup> )	400	
Costi assicurativi (€ anno <sup>-1</sup> )	30	
Costo unitario lubrificante (€ kg <sup>-1</sup> )	2.00	
Consumo lubrificante (kg h <sup>-1</sup> )	0.50	
Costo lubrificante (€ h <sup>-1</sup> )	1.00	
Costo annuo	3051	
Ore annue lavorabili	500	
Giornate lavorabili	62.5	
<b>COSTO ORARIO</b>	<b>7.57</b>	

### Costo complessivo delle operazioni in campo

Il costo complessivo orario per l'operazione di raccolta dei sarmenti è pari a 48.60 €, comprensivo del costo di manodopera fissato in 17.5 € h<sup>-1</sup>. Il costo orario di movimentazione è stato valutato in 43.19 € h<sup>-1</sup>. Sulla base delle produttività stimate per il cantiere di raccolta, il costo unitario per tonnellata di massa al 50% di contenuto idrico può variare da 10.80 a 4.90 € t<sup>-1</sup> secondo la densità dei sarmenti, la regolarità e le dimensioni degli appezzamenti (Figura 2-1) e le condizioni del terreno.

Il costo di movimentazione delle rotoballe, comprensivo del costo di manodopera fissato in 17.5 € h<sup>-1</sup>, può variare 3.98 a 2.88 € t<sup>-1</sup> secondo la distanza.

I costi di raccolta risentono fortemente della regolarità delle geometrie degli appezzamenti. In particolare, per gli appezzamenti di modeste dimensioni, le produttività sono fortemente limitate da geometrie con un rapporto dei lati prossimo a 1 (ad esempio a un lato di orientamento dei filari di 100 m corrisponde un lato lunghezza uguale), mentre l'effetto è minore in superfici della stessa entità, ma con un rapporto fra i lati superiore a 4 : 1 (ad esempio ad un lato di orientamento dei filari di 250 m corrisponde un lato di lunghezza 40 m). In appezzamenti di grandi dimensioni, l'effetto del rapporto fra i lati sulla produttività è molto limitato.



**Figura 2-1** Costo di raccolta dei sarmenti e di movimentazione delle rotoballe verso un'area di stoccaggio intermedio a 350 m dal centroide della superficie (costo riferito ad un contenuto idrico del 50%)

## 2.2 Il trasporto alla piattaforma

### Studio dei tempi e della produttività

Si riporta lo studio della distribuzione dei tempi rilevati per le varie fasi analizzate nel trasporto alla piattaforma delle rotoballe per mezzo di un trattore (107 kW) e rimorchio a tre assi (capacità di carico circa 12 t).

I rilievi sono stati effettuati in agosto 2010 a circa 6 mesi dall'operazione di raccolta in campo.

La massima capacità di carico corrispondeva a 22 rotoballe per viaggio, equivalenti ad un carico di 6-7 t di sarmenti con contenuto idrico di circa 11%.

**Tabella 2-5** Distribuzione dei tempi per le fasi di trasporto e cippatura

Fase	Osservazioni	Distribuzione	Media	Dev. St.	Sig. Asint. a 2 code
Conferimento		n.	km h <sup>-1</sup>	km h <sup>-1</sup>	p-value
Asfalto carico	20	Normale	31.760	4.553	0.110
Asfalto scarico	20	Normale	27.635	3.476	0.221
Stabilizzato carico	17	Normale	12.312	3.072	0.514
Stabilizzato scarico	17	Normale	13.124	3.434	0.909
Movimentazione		n°	S <sub>100</sub> /unità	S <sub>100</sub> /unità	p-value
Carico	16	Normale	13.132	3.434	0.859
Scarico	16	Normale	15.381	4.500	0.835
Slegatura rotoballe	28	Normale	133.289	7.013	0.238
Cippatura		n°	S <sub>100</sub>	S <sub>100</sub>	p-value
Per rotoballa	45	Normale	134.091	28.236	0.805
Tempi morti	19	Erlag	206.500	213.471	0.166
Intervali tempi morti	19	Erlag	41.210	16.7252	0.222

Sulla base delle osservazioni fatte si può definire la produttività del sistema di conferimento in relazione alla distanza e alla tipologia di fondo stradale tra il sito temporaneo di stoccaggio e la piattaforma.

#### *Costi di conferimento alla piattaforma*

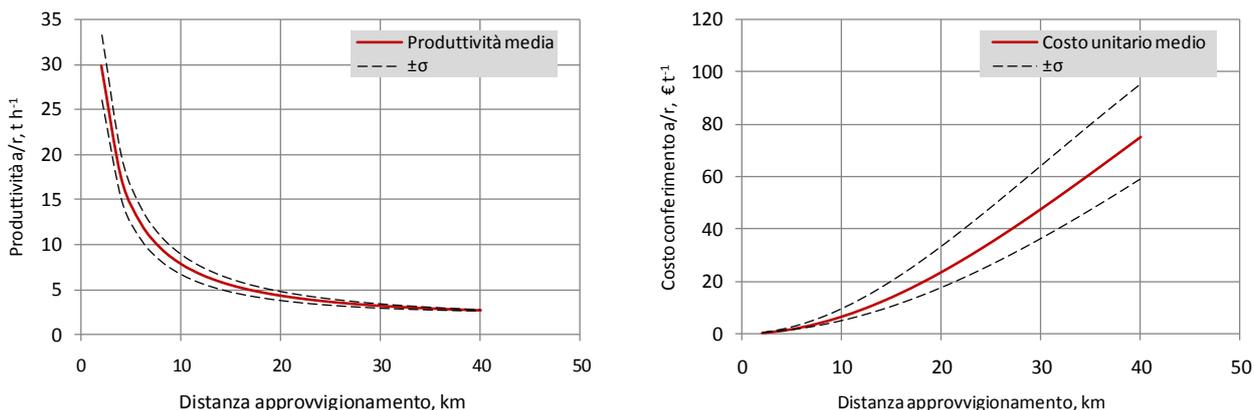
Il costo orario del trattore e rimorchio è stato calcolato in 63.88 €, comprensivo del costo di manodopera pari a 20 €, sulla base dei parametri riportati in Tabella 2-6.

La produttività del sistema di trasporto dipende dalla distanza di conferimento. Le valutazioni della produttività e del costo di trasporto (Figura 2-2) si basano sulla considerazione che i sarmenti al momento del trasporto alla piattaforma (agosto) presentano un contenuto idrico attorno all'11%.

**Tabella 2-6 Costi orari delle macchine e attrezzature per il trasporto delle rotoballe alla piattaforma**

MACCHINE	TRATTORE
PREZZO A NUOVO (€)	85 000
Potenza (KW)	145
Durata (anni)	12
Valore di recupero (€)	8 500
Quota di reintegra (€ anno <sup>-1</sup> )	6 375
Quota di manutenzione (€ anno <sup>-1</sup> )	956
Costo combustibile (€ l <sup>-1</sup> )	1.20
Consumo combustibile (l h <sup>-1</sup> )	22.38
Costo combustibile (€ h <sup>-1</sup> )	26.86
Costi assicurativi (€ anno <sup>-1</sup> )	600
Costo unitario lubrificante (€ kg <sup>-1</sup> )	3.00
Consumo lubrificante (kg h <sup>-1</sup> )	0.64
Quota di reintegra (€ anno <sup>-1</sup> )	1.92
Costo annuo	7 960.03
Ore annue lavorabili	800
Giornate lavorabili	100
<b>COSTO ORARIO</b>	<b>38.73</b>
ATTREZZATURE	RIMORCHIO
PREZZO A NUOVO (€)	20 000
Durata (anni)	12
Valore di recupero (€)	1 500
Quota di reintegra (€ anno <sup>-1</sup> )	1 542
Quota di manutenzione (€ anno <sup>-1</sup> )	150
Costi assicurativi (€ anno <sup>-1</sup> )	30
Costo unitario lubrificante (€ kg <sup>-1</sup> )	2.00
Consumo lubrificante (kg h <sup>-1</sup> )	0.1
Costo lubrificante (€ h <sup>-1</sup> )	0.2
Costo annuo	1 721
Ore annue lavorabili	800
Giornate lavorabili	100
<b>COSTO ORARIO</b>	<b>4.15</b>

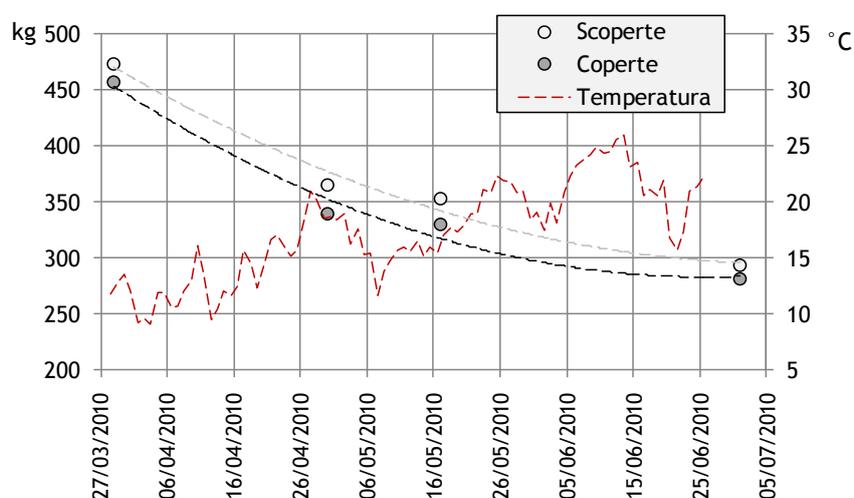
Dallo studio dei tempi di trasporto e carico e scarico delle rotoballe è stato possibile determinare dapprima un modello di produttività in relazione alla distanza di conferimento e successivamente un modello per la valutazione dei costi di conferimento unitari (Figura 2-2).



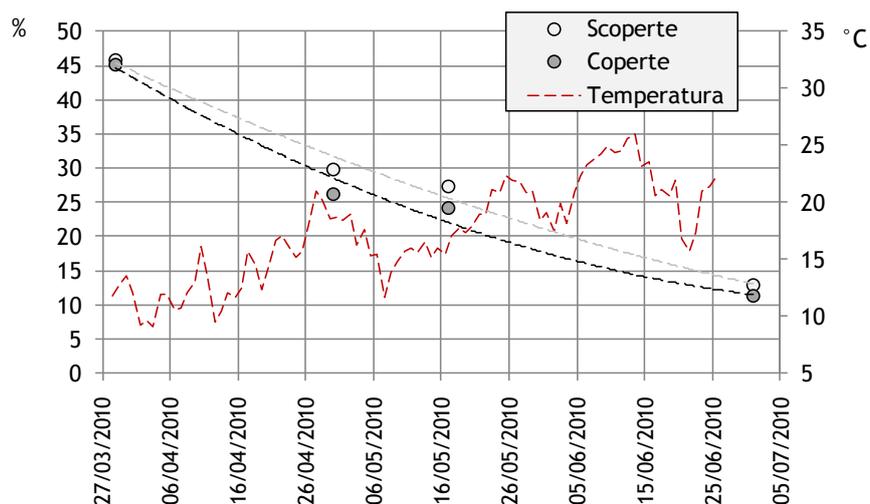
**Figura 2-2 Produttività e costi di trasporto in relazione alla distanza di conferimento (andata e ritorno) e per unità di massa trasportata riferita ad un contenuto idrico di 11%**

### 2.3 Andamento del contenuto idrico dei sarmenti in rotoballe

Dalle misurazioni effettuate in collaborazione con la Cooperativa Agricola Alto-Livenza sul peso delle rotoballe e il contemporaneo prelievo di 3 campioni di sarmenti per rotoballa, è stato possibile verificare l'andamento del contenuto idrico sia per le rotoballe coperte con telo plastico sia per quelle scoperte (Figura 2-3; Figura 2-4).



**Figura 2-3 Peso medio delle rotoballe scoperte e coperte (con telo plastico) e andamento della temperatura media giornaliera dell'aria**



**Figura 2-4 Contenuto idrico misurato nelle rotoballe scoperte e coperte (con telo plastico) e andamento della temperatura media giornaliera dell'aria**

## 2.4 Classificazione delle superfici vitate in relazione alla tecnologia di raccolta

Le unità vitate rientranti nel schedario viticolo del Veneto per la provincia di Treviso sono state classificate in relazione alla possibilità tecnica di adottare alcune tipologie di sistemi di raccolta e trasformazione. Questo ha permesso di poter valutare la disponibilità potenziale di sarmenti in relazione al sistema di meccanizzazione impiegato per la raccolta e su scala comunale (vedi allegato).

Il risultato dell'analisi evidenzia che il sistema RTA (rotoimballatrice di grandi dimensioni) può essere applicato per la raccolta di circa 50 000 t (CI 50%) di sarmenti, corrispondente al 72% del potenziale disponibile in provincia (Tabella 2-7).

**Tabella 2-7 Distribuzione del potenziale di sarmenti in relazione al sistema di raccolta e trattamento**

	CI	50%	11%	ANIDRO
Macchina	Sistema	t	t	t
Rotoimballatrice su filari con interfila $\geq 2.6$ m	RTA	49683	27912	24842
<i>di cui rientranti nella forma di allevamento a raggi o Bellussi</i>	RTA*	10344	5811	5172
Rotoimballatrice su filari con interfila $1.6 \text{ m} \leq < 2.6$ m	RTB e RTC	3620	2034	1810
Altre macchine di dimensioni adatte per raccolta/trinciatura con interfila $1.6 \text{ m} \leq < 2.0$ m	TS	6343	3563	3171
Mancata disponibilità per potatura meccanizzata	ND	4832	2715	2416
Disponibilità in terreni pendenti o con interfila $\leq 1.6$ m	NC	4511	2534	2255
Superfici non classificate per incongruenze nelle banca dati	NC*	688	387	344
<b>TOTALE</b>		69677	39144	34839

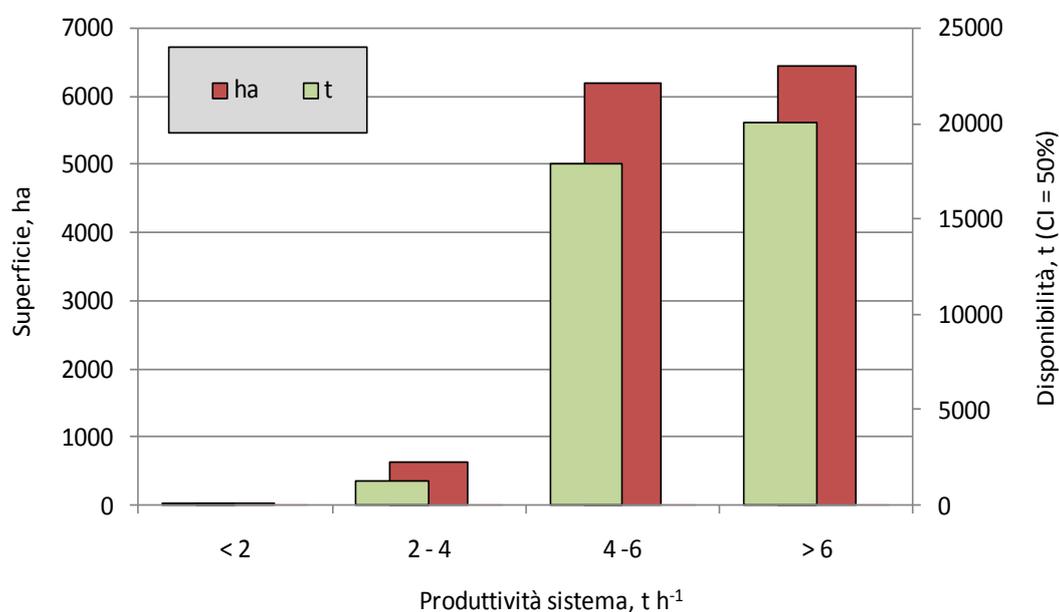
La maggior parte della superficie a vigneto adatta ai sistemi RTA e RTB si colloca nell'area sud-ovest della provincia, mentre la parte della superficie a vigneto adatta ai sistemi RTC e TS si colloca nell'area di collinare. Nell'area collinare si concentra anche la maggior parte delle superfici a vigneto NC a causa della presenza di diverse superfici con sestri di impianto in terreni pendenti o con sesto di impianto inferiore a 1.6 m.

### Potenzialità di impiego del sistema RTA

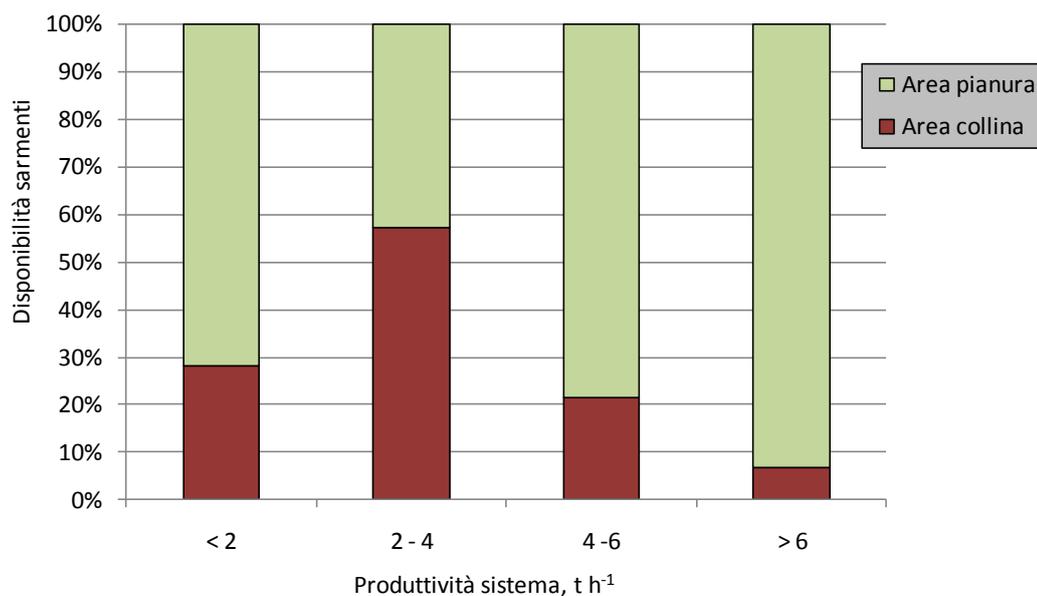
Il modello di utilizzazione (TU) determinato precedentemente sulla base dei rilievi in campo per il sistema di raccolta RTA è stato applicato alle superfici classificate idonee a tale sistema (13 283 ha).

Dalle superfici idonee sono state distinte i 3273 ha con forma di allevamento a raggio o Bellussi (sistema classificato RTA\*), in quanto presentano sesti di impianto idonei solo a trattrici senza cabina (non adatte alle operazioni invernali quali quella della raccolta dei sarmenti) e, dato il particolare sesto di impianto con distanze interfilari superiori ai 4.00 m, l'interpretazione tramite GIS dei parametri quali numero di voltate e la distanza di raccolta può risultare non verosimile.

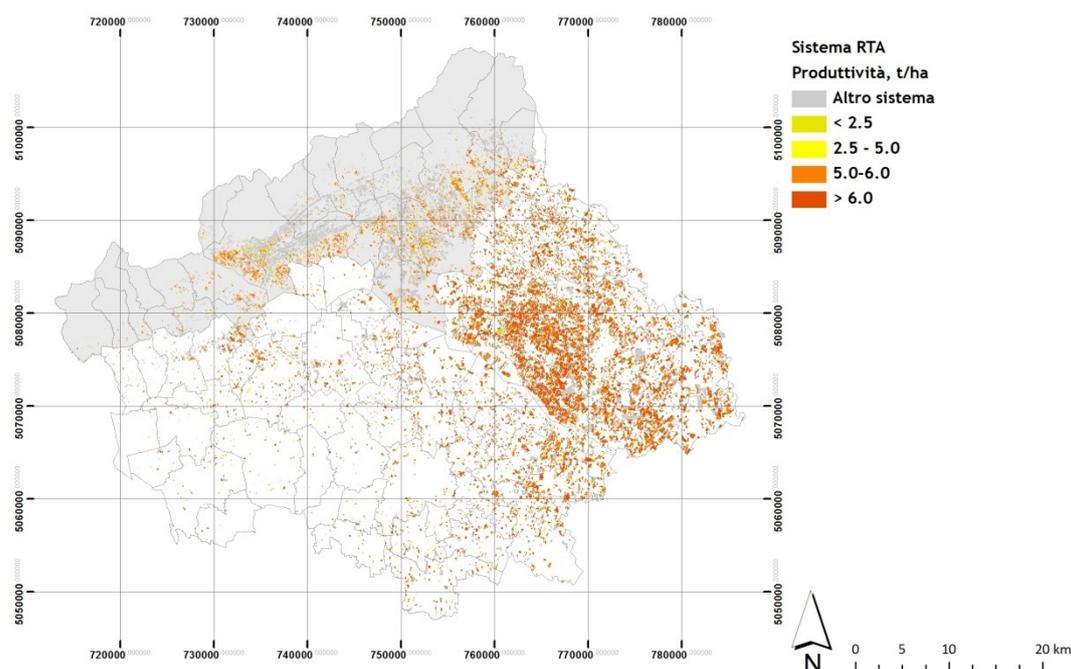
Per le 33 180 particelle elaborate e riferite al sistema RTA (per un totale di 39 339 t di sarmenti con un contenuto idrico del 50%), la produttività media del cantiere è risultata  $5.19 \text{ t h}^{-1}$  con una deviazione standard di  $1.73 \text{ t h}^{-1}$ . Su circa il 5% delle superfici la produttività oscilla tra il  $6.7 \text{ t h}^{-1}$  e  $7.2 \text{ t h}^{-1}$ . Questo valore, considerato elevato, è ritenuto verosimile valutati i limiti dell'applicabilità del modello del tempo di utilizzazione del sistema RTA nel GIS e nella imprecisione che può essere generata dall'insieme delle elaborazioni e interrogazioni tra schedario viticolo e la mappa catastale. Il 3 % delle superfici riporta invece una produttività inferiore al  $4.0 \text{ t h}^{-1}$ . La maggior parte della disponibilità di sarmenti (443 t) relativa a queste superfici si colloca nell'area collinare (Figura 2-6).



**Figura 2-5 Distribuzione delle superfici a vigneto in relazione alla applicabilità del sistema RTA e alla sua produttività**



**Figura 2-6 Distribuzione delle superfici a vigneto in relazione alla applicabilità del sistema RTA e alla sua produttività in relazione alla collocazione territoriale**



**Figura 2-7 Stima della produttività per il sistema RTA in relazione alla densità dei sarmenti e alle caratteristiche geometriche delle unità vitate**

La raccolta delle circa 39 300 t di sarmenti richiede 3413 ore di lavoro. Considerato che il periodo di raccolta si estende per tre mesi, da gennaio a marzo, si possono considerare 90 giorni di periodo utile con turni giornalieri di 8 ore. Il coefficiente di lavorabilità, così come definito in Lazzari e Mazzetto (2005), è stato valutato pari a 0.65, considerati i dati di piovosità (> 5 mm giorno<sup>-1</sup>) per l'area orientale della provincia di Treviso nel periodo gennaio-febbraio 2010. Di conseguenza le ore di lavorabilità per il periodo di raccolta possono essere stimate in 468. Per la raccolta dei sarmenti nelle superfici classifica adatte al sistema RTA, potrebbero essere allora impiegate dalle 6-7 rotoimballatrici.

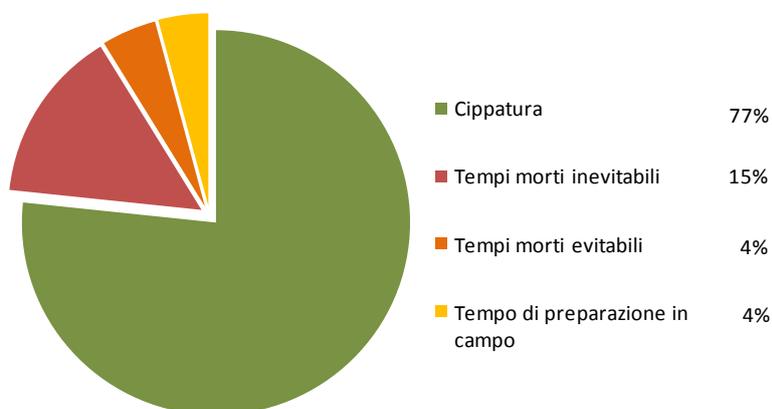
## 2.5 Gestione della cippatura presso la piattaforma

### *Produttività e costi di cippatura*

L'operazione di cippatura è stata svolta presso una piattaforma collocata in un centro aziendale dismesso e in area agricola. La macchina utilizzata era una cippatrice montata su autocarro e azionata dal motore dello stesso autocarro (257 kW). La cippatrice presentava un sistema di alimentazione composto da un tappeto di larghezza > di 1.2 m e da un rullo, con larghezza di 1.2 m e con una escursione in altezza di 0.8 cm. La macchina è stata scelta dai tecnici della cooperativa COAL proprio per le caratteristiche del sistema di alimentazione che consente di impiegare rotoballe con dimensioni 1.50x 1.20 m senza alcuna operazione preliminare di sfaldamento.

Dallo studio dei tempi di lavoro, il tempo effettivo di cippatura ha rappresentato il 77% del tempo totale di lavoro. I tempi morti inevitabili, che comprendevano la lubrificazione della macchina, l'affilatura e il cambio dei coltelli, il rifornimento, il raffreddamento (circa il 50% dei tempi morti inevitabili) e gli spostamenti/manovre, hanno rappresentato il 15 % del tempo totale.

L'operazione di cippatura ha fatto registrare una produttività netta di 9.93 t h<sup>-1</sup> e una rispettiva produttività lorda di 7.65 t h<sup>-1</sup> (contenuto idrico 11%).



**Figura 2-8 Distribuzione dei tempi nelle operazioni di cippatura presso la piattaforma**

Il costo di cippatura presso la piattaforma è stato fissato pari costo richiesto dal servizio di cippatura (200 € h<sup>-1</sup>), mentre si è calcolato un costo orario di 43.19 € h<sup>-1</sup> (comprensivo dell'operatore) per un trattore (68 kW) con caricatore frontale munito di forca per la movimentazione delle rotoballe e il costo per la slegatura delle rotoballe (eseguita da due operatori) di 35 € h<sup>-1</sup>.

Il costo complessivo di cippatura e movimentazione presso la piattaforma può essere stimata tra 33.8 e 38.3 € t<sup>-1</sup> (contenuto idrico medio del 11%).

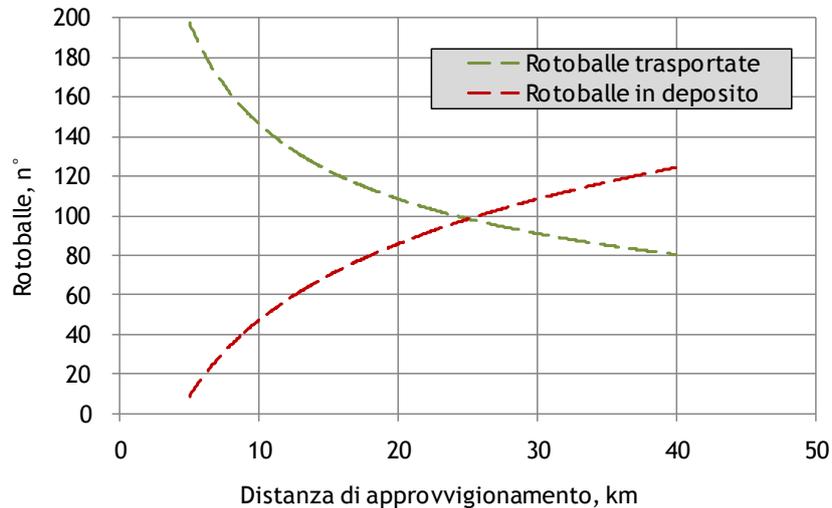
### *Simulazione del processo di lavorazione presso la piattaforma*

Lo studio e l'analisi dei tempi delle diverse fasi di lavoro dell'operazione di cippatura (trasporto, pesatura, scarico, movimentazione, slegatura e cippatura) hanno definito le funzioni e gli algoritmi per l'implementazione del modello di simulazione per la valutazione della logistica dell'operazione.

L'applicazione del modello ha considerato una successione di scenari per un'analisi di sensitività, in relazione alla distanza di conferimento, sulla continuità della alimentazione della cippatrice. L'obbiettivo dell'analisi era quello di verificare la quantità minima di rotoballe da accatastare presso la piattaforma nei giorni precedenti la cippatura per garantire la continuità nell'alimentazione della macchina qualora durante il periodo di cippatura il flusso di rotoballe in entrata alla piattaforma dovesse essere insufficiente a garantire la continuità dell'operazione di cippatura.

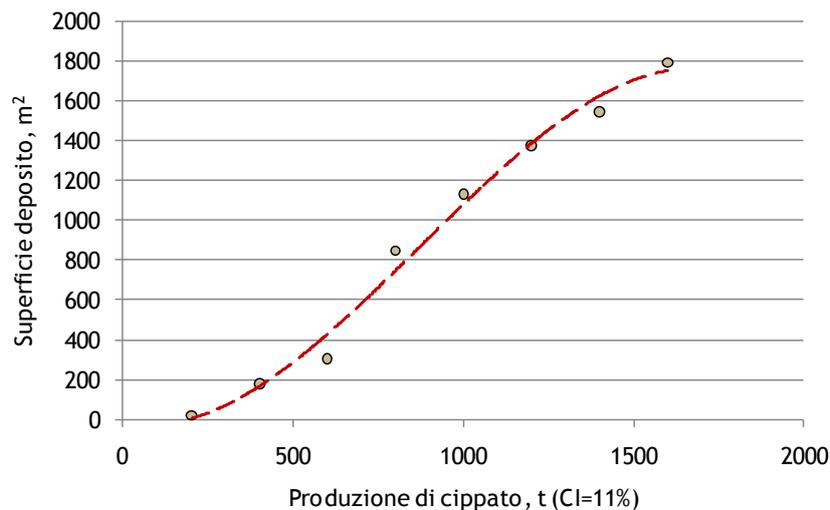
Per una migliore rappresentazione della realtà, gli input del modello hanno considerato l'estrazione di un numero casuale di 846 centri di stoccaggio temporanei, distribuiti entro una distanza di 40 km con un potenziale di 10 000 t di sarmenti (contenuto idrico 11 %), corrispondenti a circa 33 000 rotoballe. L'analisi

di sensitività ha considerato l'impostazione in successione di 9 scenari che prevedevano l'incremento della distanza massima da 5 km a 40 km, prelevando i siti dalla lista di 846 potenziali aree. L'elaborazione ha portato alla impostazione di un grafico (Figura 2-9) che rappresenta il numero di rotoballe minimo da pre-conferire (rotoballe in deposito) alla piattaforma nei giorni precedenti la cippatura in modo da garantire la continuità dell'alimentazione della cippatrice nel momento in cui il flusso in arrivo delle rotoballe dall'esterno (rotoballe trasportate) sia rallentato dall'aumento dei tempi di percorrenza per l'incremento della distanza di prelievo.



**Figura 2-9 Numero di rotoballe minimo in deposito e numero di rotoballe trasportate in relazione alla distanza di conferimento**

Dai valori ottenuti dall'analisi di sensitività è stato possibile impostare un modello per la determinazione della superficie minima per il deposito di rotoballe presso la piattaforma in relazione agli obiettivi di cippatura (quantità prodotta) e in relazione a una distanza di conferimento di 35 km. Per la determinazione della superficie si è considerato che una rotoballa occupa uno spazio di circa 1 m<sup>2</sup> e che l'accatastamento non prevede più di tre file in altezza.



**Figura 2-10 Superficie da destinare al deposito di rotoballe per garantire la continuità dell'alimentazione della cippatrice durante il periodo di cippatura**

## RIFERIMENTI

### *Bibliografia citata*

- Banks, J., Carson II J. S., Nelson B. L., e Nicol D. M. 2005. Discrete-Event System Simulation. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall
- Berti S., Piegai F. e Verani S. 1989. Manuale d'istruzioni per il rilievo dei tempi di lavoro e delle produttività nei lavori forestali. Quaderni dell'Istituto forestale di Assestamento e Tecnologia forestale. N. 4. Università degli Studi di Firenze
- Busato P. 2007. Logistica post-raccolta delle produzioni agricole: studio con l'utilizzo di modelli di simulazione. Ph.D. thesis, Dipartimento di Economia ed Ingegneria Agroforestale ed Agroalimentare, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Torino
- Cavalaglio G. e Cotana S. 2007. Recovery of vineyards pruning residues in an agro-energetic chain. 5th European Biomass Conference and Exhibition from Research to Market Deployment. Berlin, May 7-11, FLORENCE: ETA-Renewable Energies, ISBN/ISSN: 3-936338-21-3
- Cavalli R. Grigolato S. 2007, Cobra 1400. La trinciasarmenti per vigneti. M & MA. Macchine e motori agricoli. 65(3): 57-60
- Francescato V., Antonini E., Paniz A. e Grigolato S. 2007. Una nuova macchina per la raccolta dei sarmenti. L'Informatore Agrario. 63(10): 59-65. ISSN: 0020-0689
- Lazzari M. e Mazzetto F. 2005. Prontuario di meccanica agraria e meccanizzazione. Torino: Reda, Edizioni per l'agricoltura
- Spinelli R., Magagnotti N. e Nati C. 2010. Harvesting vineyard pruning residues for energy use. Biosystems Engineering. 105(3): 316-32

### *Dati acquisiti*

- AVEPA 2010. Catasto vitivinicolo del Veneto. Agenzia veneta per i pagamenti in agricoltura. Aggiornato al 31 dicembre 2010, dati non pubblicati

### *Normative*

- UNI EN 14774-2:2010 Biocombustibili solidi - Determinazione dell'umidità - Metodo di essiccazione in stufa - Parte 2: Umidità totale - Metodo semplificato

### *Software utilizzati*

- ArcGIS 9.3-ArcInfo. Release 9.3.1. Redland, CA: Environmental System Research Institute
- SPSS (2009). SPSS Statistic software. Release 17. SPSS Inc. Chicago, Illinois: IBM Company
- Witness simulation. Release 1.02. Witness technology for knowing. Redditch Worc, UK: Lanner group limited

### *Collaborazioni*

CRA - Centro di ricerca per la viticoltura, Conegliano (TV)  
COAL, Cooperativa Agricola Alto Livenza, Motta di Livenza (TV)

### *Aziende*

Heizomat GmbH, Gunzenhausen (Germania), Azienda Agricola Capo di Vigna, Azienda Agricola Cechetto, Azienda Agricola Bonotto, Azienda Agricola Basei, Azienda Agricola Brugnera, Azienda Agricola Cescon, Azienda Agricola Contarini, Azienda Agricola Bernard, Cooperativa Agricola Alto-Livenza, Cooperativa Energia e Ambiente, Azienda Zaninotto, Azienda Vittorino Rigoni, ITAS Cerletti, CRA - Azienda Agricola Sperimentale di Spresiano.

### *Ringraziamenti*

Sig. Bruno Tolfo (Presidente COAL), Sig. Ezio Martin (Direttore COAL), Dott. Luca Bettinelli (Tecnico COAL), Sig. Tony Barro (contoterzista), Sig. Moreno Marcuzzo (contoterzista), Dott. Filippo Taglietti (Consorzio di Tutela del Prosecco Doc di Conegliano), Sig. Alessandro Liveri (Cooperativa Agricola Energia e Ambiente), Dott. Michele Borgo e Dott. Luigi Sansone (CRA - Centro di ricerca per la viticoltura di Conegliano).

## ALLEGATI

### Quantificazione Tecnica

Tramite interrogazione logica su base GIS sono stati determinati i seguenti parametri per territorio comunale: pendenza media del terreno (determinata sulla base del modello digitale del terreno con risoluzione 25x25m), quantità media di sarmenti ad ettaro e quantitativi disponibili in relazione alla fattibilità di raccolta meccanizzata.

I sistemi considerati sono i seguenti:

- RTA: sistema trattore e rotoimballatrice di grandi dimensioni - intrafila  $\geq 2.6$  m, non limitato in altezza e terreno pianeggiante
- RTA\*: come RTA ma con forma di allevamento a raggio o Bellussi
- RTB: sistema trattore e rotoimballatrice di medie dimensioni - interfila compreso tra 2.0 m e 2.6 m, non limitato in altezza e terreno pianeggiante
- RTC: rotoimballatrice sistema trattore e rotoimballatrice di piccole - interfila compreso tra 1.6 m e 2.0 m, non limitato in altezza ( $> 1.8$  m) e terreno pianeggiante
- TS: sistema trattore e trinciasarmenti - interfila compreso tra 1.6 m e 2.0 m, tutte le forme di allevamento, terreno anche in leggera pendenza
- ND: per impianti in cui può essere applicata la potatura meccanizzata e quindi con una potenziale di sarmenti non disponibile per la raccolta
- NC: sestri di impianto in terreni in pendenza o con interfila  $\leq 1.6$  m
- NC\*: particelle che presentavano incongruità nei dati riportati

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
ALTIVOLE	RTA	0.09	3.17	21.73	72.98	68.78	73.37
ALTIVOLE	RTA*	-	3.03	3.46	11.61	10.48	11.18
ALTIVOLE	RTB	-	3.25	0.47	1.59	1.54	1.64
ALTIVOLE	RTC	0.67	2.60	0.14	0.48	0.37	0.39
ALTIVOLE	TS	-	3.67	0.22	0.72	0.79	0.84
ALTIVOLE	ND	-	3.12	2.85	9.57	8.89	9.48
ALTIVOLE	NC	0.40	2.84	0.52	1.74	1.47	1.57
ALTIVOLE	NC*	-	3.65	0.39	1.31	1.42	1.51
ARCADE	RTA	-	3.24	48.93	54.13	158.38	54.87
ARCADE	RTA*	-	3.20	12.58	13.92	40.29	13.96
ARCADE	RTB	-	3.17	1.22	1.35	3.88	1.34
ARCADE	RTC	-	-	-	-	-	-
ARCADE	TS	-	3.59	0.20	0.22	0.71	0.25
ARCADE	ND	-	3.06	25.72	28.45	78.67	27.26
ARCADE	NC	-	3.87	1.65	1.82	6.37	2.21
ARCADE	NC*	-	3.46	0.09	0.10	0.32	0.11
ASOLO	RTA	1.40	3.54	22.61	49.16	80.03	48.64
ASOLO	RTA*	-	4.07	0.09	0.19	0.36	0.22
ASOLO	RTB	1.00	3.15	1.68	3.66	5.30	3.22
ASOLO	RTC	4.00	2.93	0.02	0.04	0.06	0.04

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
ASOLO	TS	13.81	3.67	14.51	31.56	53.22	32.34
ASOLO	ND	10.00	3.78	3.47	7.54	13.11	7.97
ASOLO	NC	23.08	3.45	3.61	7.85	12.46	7.57
ASOLO	NC*	-	-	-	-	-	-
BORSO DEL GRAPPA	RTA	1.92	1.83	2.35	42.58	4.30	42.45
BORSO DEL GRAPPA	RTA*	-	-	-	-	-	-
BORSO DEL GRAPPA	RTB	6.00	1.60	0.25	4.53	0.40	3.95
BORSO DEL GRAPPA	RTC	-	-	-	-	-	-
BORSO DEL GRAPPA	TS	11.50	1.85	2.44	44.22	4.52	44.62
BORSO DEL GRAPPA	ND	-	-	-	-	-	-
BORSO DEL GRAPPA	NC	12.75	2.00	0.33	6.00	0.66	6.52
BORSO DEL GRAPPA	NC*	48.00	1.70	0.15	2.67	0.25	2.47
BREDA DI PIAVE	RTA	-	3.11	140.47	84.41	436.17	84.95
BREDA DI PIAVE	RTA*	0.08	3.01	14.79	8.89	44.51	8.67
BREDA DI PIAVE	RTB	-	2.71	2.64	1.59	7.16	1.39
BREDA DI PIAVE	RTC	-	4.05	0.50	0.30	2.02	0.39
BREDA DI PIAVE	TS	-	-	-	-	-	-
BREDA DI PIAVE	ND	-	3.01	2.90	1.74	8.73	1.70
BREDA DI PIAVE	NC	-	2.93	4.65	2.80	13.65	2.66
BREDA DI PIAVE	NC*	-	2.61	0.45	0.27	1.18	0.23
CAERANO DI SAN MARCO	RTA	1.70	3.64	46.55	86.83	169.55	86.38
CAERANO DI SAN MARCO	RTA*	0.50	4.04	0.15	0.28	0.61	0.31
CAERANO DI SAN MARCO	RTB	1.00	3.75	3.05	5.68	11.42	5.82
CAERANO DI SAN MARCO	RTC	-	-	-	-	-	-
CAERANO DI SAN MARCO	TS	4.00	4.02	2.22	4.14	8.93	4.55
CAERANO DI SAN MARCO	ND	3.00	3.20	0.37	0.69	1.19	0.61
CAERANO DI SAN MARCO	NC	2.38	3.65	0.83	1.55	3.03	1.54
CAERANO DI SAN MARCO	NC*	2.47	3.52	0.44	0.83	1.56	0.79
CAPPELLA MAGGIORE	RTA	2.07	1.97	71.38	56.09	140.78	58.58
CAPPELLA MAGGIORE	RTA*	3.71	1.84	0.97	0.76	1.79	0.74
CAPPELLA MAGGIORE	RTB	3.00	1.68	0.13	0.10	0.21	0.09
CAPPELLA MAGGIORE	RTC	2.00	1.67	0.27	0.21	0.45	0.19
CAPPELLA MAGGIORE	TS	16.24	1.80	35.98	28.27	64.72	26.93
CAPPELLA MAGGIORE	ND	5.67	1.96	2.02	1.59	3.96	1.65
CAPPELLA MAGGIORE	NC	27.14	1.72	16.29	12.80	28.03	11.66
CAPPELLA MAGGIORE	NC*	16.00	1.71	0.23	0.18	0.39	0.16
CARBONERA	RTA	0.02	3.04	66.58	71.37	202.39	71.24
CARBONERA	RTA*	-	3.00	8.74	9.37	26.23	9.23
CARBONERA	RTB	-	3.10	15.76	16.90	48.86	17.20
CARBONERA	RTC	-	-	-	-	-	-
CARBONERA	TS	-	-	-	-	-	-
CARBONERA	ND	-	2.79	0.66	0.71	1.85	0.65
CARBONERA	NC	-	3.09	1.53	1.64	4.73	1.66

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
CARBONERA	NC*	-	3.85	0.01	0.01	0.05	0.02
CASALE SUL SILE	RTA	0.10	3.00	73.98	75.54	222.00	76.93
CASALE SUL SILE	RTA*	-	2.98	4.90	5.00	14.60	5.06
CASALE SUL SILE	RTB	-	2.96	2.12	2.16	6.26	2.17
CASALE SUL SILE	RTC	-	-	-	-	-	-
CASALE SUL SILE	TS	0.29	2.52	10.53	10.75	26.52	9.19
CASALE SUL SILE	ND	-	2.94	4.22	4.30	12.41	4.30
CASALE SUL SILE	NC	0.17	3.10	2.19	2.24	6.79	2.35
CASALE SUL SILE	NC*	-	-	-	-	-	-
CASIER	RTA	0.09	2.89	10.89	57.75	31.47	55.87
CASIER	RTA*	-	2.78	0.92	4.87	2.55	4.53
CASIER	RTB	-	3.22	5.33	28.25	17.16	30.46
CASIER	RTC	-	3.07	0.71	3.76	2.18	3.87
CASIER	TS	-	-	-	-	-	-
CASIER	ND	-	-	-	-	-	-
CASIER	NC	0.22	2.89	0.85	4.49	2.45	4.35
CASIER	NC*	0.33	3.14	0.17	0.88	0.52	0.92
CASTELCUCCO	RTA	2.03	1.90	10.09	40.94	19.19	42.59
CASTELCUCCO	RTA*	-	-	-	-	-	-
CASTELCUCCO	RTB	3.14	1.70	2.51	10.17	4.25	9.43
CASTELCUCCO	RTC	4.00	1.74	0.02	0.09	0.04	0.09
CASTELCUCCO	TS	13.92	1.76	5.31	21.53	9.36	20.77
CASTELCUCCO	ND	1.00	2.28	0.46	1.88	1.06	2.35
CASTELCUCCO	NC	29.06	1.78	6.26	25.39	11.16	24.77
CASTELCUCCO	NC*	-	-	-	-	-	-
CASTELFRANCO VENETO	RTA	0.03	3.22	21.85	54.24	70.32	53.02
CASTELFRANCO VENETO	RTA*	-	-	-	-	-	-
CASTELFRANCO VENETO	RTB	0.17	3.34	3.57	8.87	11.92	8.99
CASTELFRANCO VENETO	RTC	-	2.60	0.29	0.71	0.74	0.56
CASTELFRANCO VENETO	TS	-	3.71	5.73	14.22	21.26	16.03
CASTELFRANCO VENETO	ND	-	3.21	8.65	21.47	27.80	20.96
CASTELFRANCO VENETO	NC	-	2.99	0.20	0.50	0.60	0.45
CASTELFRANCO VENETO	NC*	-	-	-	-	-	-
CASTELLO DI GODEGO	RTA	0.05	2.81	3.74	49.74	10.53	49.02
CASTELLO DI GODEGO	RTA*	-	-	-	-	-	-
CASTELLO DI GODEGO	RTB	-	2.81	0.69	9.21	1.95	9.08
CASTELLO DI GODEGO	RTC	-	-	-	-	-	-
CASTELLO DI GODEGO	TS	-	2.87	1.90	25.25	5.46	25.42
CASTELLO DI GODEGO	ND	-	2.98	1.18	15.66	3.51	16.34
CASTELLO DI GODEGO	NC	-	2.73	0.01	0.15	0.03	0.14
CASTELLO DI GODEGO	NC*	-	-	-	-	-	-
CAVASO DEL TOMBA	RTA	3.07	1.81	7.05	25.83	12.76	25.59
CAVASO DEL TOMBA	RTA*	-	-	-	-	-	-

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
CAVASO DEL TOMBA	RTB	6.00	1.66	0.57	2.09	0.95	1.91
CAVASO DEL TOMBA	RTC	2.00	2.03	1.43	5.22	2.90	5.82
CAVASO DEL TOMBA	TS	13.63	1.84	15.73	57.62	29.00	58.16
CAVASO DEL TOMBA	ND	-	-	-	-	-	-
CAVASO DEL TOMBA	NC	25.41	1.69	2.46	9.01	4.15	8.32
CAVASO DEL TOMBA	NC*	9.00	1.63	0.06	0.22	0.10	0.20
CESSALTO	RTA	-	3.03	311.92	65.16	944.03	65.29
CESSALTO	RTA*	-	2.76	6.32	1.32	17.42	1.20
CESSALTO	RTB	-	3.63	17.43	3.64	63.30	4.38
CESSALTO	RTC	-	2.99	6.01	1.26	18.00	1.24
CESSALTO	TS	-	3.25	3.45	0.72	11.21	0.78
CESSALTO	ND	-	2.69	75.63	15.80	203.10	14.05
CESSALTO	NC	-	3.28	56.21	11.74	184.14	12.74
CESSALTO	NC*	-	2.77	1.69	0.35	4.68	0.32
CHIARANO	RTA	-	2.99	335.84	70.45	1 004.61	69.63
CHIARANO	RTA*	-	3.06	56.59	11.87	172.94	11.99
CHIARANO	RTB	-	3.03	31.58	6.63	95.74	6.64
CHIARANO	RTC	-	2.87	3.21	0.67	9.20	0.64
CHIARANO	TS	-	2.78	0.16	0.03	0.45	0.03
CHIARANO	ND	-	3.33	32.99	6.92	109.78	7.61
CHIARANO	NC	-	3.09	10.15	2.13	31.42	2.18
CHIARANO	NC*	-	3.02	6.18	1.30	18.65	1.29
CIMADOLMO	RTA	0.05	3.26	178.20	56.60	580.48	57.03
CIMADOLMO	RTA*	0.05	3.23	99.09	31.47	319.82	31.42
CIMADOLMO	RTB	0.05	3.25	15.43	4.90	50.11	4.92
CIMADOLMO	RTC	-	-	-	-	-	-
CIMADOLMO	TS	-	3.28	3.19	1.01	10.46	1.03
CIMADOLMO	ND	0.12	2.99	14.34	4.55	42.80	4.20
CIMADOLMO	NC	0.03	2.89	1.61	0.51	4.65	0.46
CIMADOLMO	NC*	-	3.21	2.99	0.95	9.59	0.94
CISON DI VALMARINO	RTA	2.30	1.93	10.54	7.84	20.35	8.55
CISON DI VALMARINO	RTA*	-	-	-	-	-	-
CISON DI VALMARINO	RTB	1.86	1.67	1.26	0.94	2.10	0.88
CISON DI VALMARINO	RTC	-	2.35	0.13	0.10	0.31	0.13
CISON DI VALMARINO	TS	15.88	1.81	57.13	42.49	103.24	43.37
CISON DI VALMARINO	ND	21.00	1.96	3.24	2.41	6.36	2.67
CISON DI VALMARINO	NC	43.95	1.70	62.00	46.11	105.41	44.28
CISON DI VALMARINO	NC*	50.14	1.70	0.17	0.13	0.29	0.12
CODOGNE	RTA	0.01	3.50	184.62	48.88	646.86	50.81
CODOGNE	RTA*	0.03	3.27	149.57	39.60	489.03	38.41
CODOGNE	RTB	-	3.89	4.43	1.17	17.22	1.35
CODOGNE	RTC	0.25	2.60	3.29	0.87	8.55	0.67
CODOGNE	TS	-	3.16	11.26	2.98	35.57	2.79

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
CODOGNE	ND	-	3.17	10.65	2.82	33.81	2.66
CODOGNE	NC	-	2.99	13.20	3.49	39.40	3.09
CODOGNE	NC*	-	4.01	0.67	0.18	2.67	0.21
COLLE UMBERTO	RTA	1.32	1.76	154.28	57.44	272.00	56.18
COLLE UMBERTO	RTA*	2.27	1.80	8.54	3.18	15.37	3.17
COLLE UMBERTO	RTB	1.73	1.92	22.85	8.51	43.92	9.07
COLLE UMBERTO	RTC	-	1.67	0.53	0.20	0.88	0.18
COLLE UMBERTO	TS	12.67	1.83	47.44	17.66	86.82	17.93
COLLE UMBERTO	ND	5.92	1.82	24.86	9.26	45.36	9.37
COLLE UMBERTO	NC	7.98	2.19	5.28	1.97	11.55	2.39
COLLE UMBERTO	NC*	1.69	1.73	4.80	1.79	8.29	1.71
CONEGLIANO	RTA	1.67	1.76	285.11	36.35	500.59	36.65
CONEGLIANO	RTA*	1.38	1.79	9.28	1.18	16.56	1.21
CONEGLIANO	RTB	1.48	1.80	48.83	6.23	88.06	6.45
CONEGLIANO	RTC	3.00	1.76	1.46	0.19	2.57	0.19
CONEGLIANO	TS	14.30	1.71	357.72	45.60	612.17	44.82
CONEGLIANO	ND	10.33	1.93	22.06	2.81	42.56	3.12
CONEGLIANO	NC	16.90	1.71	56.23	7.17	96.39	7.06
CONEGLIANO	NC*	9.84	1.86	3.72	0.47	6.91	0.51
CORDIGNANO	RTA	0.63	3.47	211.31	75.47	732.25	75.40
CORDIGNANO	RTA*	0.13	3.38	9.20	3.28	31.10	3.20
CORDIGNANO	RTB	1.30	3.46	7.03	2.51	24.30	2.50
CORDIGNANO	RTC	-	-	-	-	-	-
CORDIGNANO	TS	16.19	3.52	38.09	13.60	134.12	13.81
CORDIGNANO	ND	-	2.93	1.36	0.49	3.98	0.41
CORDIGNANO	NC	14.91	3.47	12.20	4.36	42.29	4.35
CORDIGNANO	NC*	1.29	3.77	0.83	0.30	3.14	0.32
CORNUDA	RTA	1.01	1.72	77.95	70.15	134.35	70.68
CORNUDA	RTA*	-	-	-	-	-	-
CORNUDA	RTB	2.50	1.66	2.02	1.82	3.37	1.77
CORNUDA	RTC	-	1.67	0.26	0.24	0.44	0.23
CORNUDA	TS	14.64	1.68	24.35	21.91	40.97	21.55
CORNUDA	ND	-	1.67	0.89	0.80	1.49	0.78
CORNUDA	NC	16.44	1.68	4.69	4.22	7.87	4.14
CORNUDA	NC*	7.33	1.67	0.96	0.86	1.60	0.84
CRESPANO DEL GRAPPA	RTA	3.38	1.96	3.44	74.67	6.74	74.97
CRESPANO DEL GRAPPA	RTA*	-	-	-	-	-	-
CRESPANO DEL GRAPPA	RTB	3.00	2.19	0.36	7.84	0.79	8.79
CRESPANO DEL GRAPPA	RTC	-	-	-	-	-	-
CRESPANO DEL GRAPPA	TS	8.75	1.81	0.81	17.49	1.46	16.24
CRESPANO DEL GRAPPA	ND	-	-	-	-	-	-
CRESPANO DEL GRAPPA	NC	-	-	-	-	-	-
CRESPANO DEL GRAPPA	NC*	-	-	-	-	-	-

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
CROCETTA DEL MONTELLO	RTA	1.08	3.67	27.62	46.50	101.50	48.72
CROCETTA DEL MONTELLO	RTA*	1.56	4.05	1.42	2.40	5.77	2.77
CROCETTA DEL MONTELLO	RTB	0.34	3.20	20.11	33.86	64.43	30.93
CROCETTA DEL MONTELLO	RTC	-	4.08	0.12	0.20	0.49	0.24
CROCETTA DEL MONTELLO	TS	13.77	3.57	10.04	16.89	35.82	17.19
CROCETTA DEL MONTELLO	ND	-	-	-	-	-	-
CROCETTA DEL MONTELLO	NC	4.00	3.68	0.07	0.12	0.27	0.13
CROCETTA DEL MONTELLO	NC*	-	3.33	0.01	0.02	0.04	0.02
FARRA DI SOLIGO	RTA	1.52	1.79	238.16	28.10	427.23	29.25
FARRA DI SOLIGO	RTA*	2.86	1.67	4.09	0.48	6.82	0.47
FARRA DI SOLIGO	RTB	1.72	2.06	23.38	2.76	48.06	3.29
FARRA DI SOLIGO	RTC	1.33	1.67	3.74	0.44	6.24	0.43
FARRA DI SOLIGO	TS	10.37	1.68	221.61	26.15	373.01	25.53
FARRA DI SOLIGO	ND	0.67	2.40	3.77	0.44	9.04	0.62
FARRA DI SOLIGO	NC	44.53	1.67	337.17	39.78	563.36	38.56
FARRA DI SOLIGO	NC*	22.62	1.73	15.60	1.84	27.07	1.85
FOLLINA	RTA	2.89	1.74	21.89	16.99	38.05	17.39
FOLLINA	RTA*	-	-	-	-	-	-
FOLLINA	RTB	3.10	1.67	3.34	2.59	5.57	2.55
FOLLINA	RTC	1.67	1.67	0.24	0.19	0.40	0.18
FOLLINA	TS	13.33	1.69	46.89	36.38	79.06	36.14
FOLLINA	ND	-	-	-	-	-	-
FOLLINA	NC	46.88	1.69	55.07	42.73	93.27	42.63
FOLLINA	NC*	21.64	1.67	1.45	1.13	2.43	1.11
FONTANELLE	RTA	0.02	3.19	651.47	54.68	2 080.49	55.00
FONTANELLE	RTA*	0.02	3.17	358.57	30.10	1 137.41	30.07
FONTANELLE	RTB	0.01	2.91	55.90	4.69	162.49	4.30
FONTANELLE	RTC	-	2.90	4.27	0.36	12.40	0.33
FONTANELLE	TS	-	3.19	6.19	0.52	19.72	0.52
FONTANELLE	ND	-	3.19	62.31	5.23	198.72	5.25
FONTANELLE	NC	0.02	3.19	14.23	1.19	45.44	1.20
FONTANELLE	NC*	-	3.28	38.48	3.23	126.17	3.34
FORTE	RTA	2.00	3.38	3.85	25.92	13.04	24.80
FORTE	RTA*	-	-	-	-	-	-
FORTE	RTB	2.40	3.90	2.35	15.83	9.19	17.48
FORTE	RTC	5.00	3.43	0.07	0.45	0.23	0.44
FORTE	TS	11.09	3.65	6.96	46.82	25.38	48.27
FORTE	ND	5.00	2.83	1.02	6.86	2.89	5.50
FORTE	NC	9.36	3.05	0.50	3.38	1.53	2.91
FORTE	NC*	1.00	2.94	0.11	0.73	0.32	0.61
FREGONA	RTA	2.49	1.76	7.48	12.03	13.15	11.83
FREGONA	RTA*	-	-	-	-	-	-
FREGONA	RTB	4.00	1.89	0.76	1.22	1.44	1.29

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
FREGONA	RTC	-	-	-	-	-	-
FREGONA	TS	15.37	1.77	38.51	61.93	68.29	61.41
FREGONA	ND	-	-	-	-	-	-
FREGONA	NC	34.96	1.84	15.43	24.81	28.31	25.46
FREGONA	NC*	28.00	1.67	0.01	0.01	0.01	0.01
GAIARINE	RTA	0.04	3.23	261.15	66.91	843.08	67.91
GAIARINE	RTA*	0.04	2.94	47.59	12.19	140.01	11.28
GAIARINE	RTB	0.04	3.22	51.87	13.29	166.97	13.45
GAIARINE	RTC	0.40	3.95	1.04	0.27	4.09	0.33
GAIARINE	TS	-	3.19	2.04	0.52	6.51	0.52
GAIARINE	ND	-	2.73	4.12	1.06	11.24	0.91
GAIARINE	NC	-	3.05	6.69	1.71	20.38	1.64
GAIARINE	NC*	-	3.12	15.77	4.04	49.17	3.96
GIAVERA DEL MONTELLO	RTA	0.63	3.33	45.12	46.45	150.42	44.94
GIAVERA DEL MONTELLO	RTA*	0.20	3.35	6.09	6.27	20.43	6.10
GIAVERA DEL MONTELLO	RTB	0.75	3.25	2.54	2.61	8.24	2.46
GIAVERA DEL MONTELLO	RTC	3.00	3.03	0.16	0.17	0.49	0.15
GIAVERA DEL MONTELLO	TS	14.45	3.61	40.18	41.35	144.86	43.28
GIAVERA DEL MONTELLO	ND	9.00	3.34	1.90	1.96	6.35	1.90
GIAVERA DEL MONTELLO	NC	14.15	3.35	0.87	0.89	2.90	0.87
GIAVERA DEL MONTELLO	NC*	7.20	3.35	0.30	0.30	0.99	0.30
GODEGA DI SANT'URBANO	RTA	0.14	3.39	288.94	77.40	980.58	77.37
GODEGA DI SANT'URBANO	RTA*	0.07	3.27	56.50	15.14	184.73	14.58
GODEGA DI SANT'URBANO	RTB	0.24	3.77	13.84	3.71	52.17	4.12
GODEGA DI SANT'URBANO	RTC	-	3.73	1.79	0.48	6.66	0.53
GODEGA DI SANT'URBANO	TS	-	3.28	0.65	0.18	2.14	0.17
GODEGA DI SANT'URBANO	ND	-	-	-	-	-	-
GODEGA DI SANT'URBANO	NC	0.05	3.52	8.71	2.33	30.64	2.42
GODEGA DI SANT'URBANO	NC*	-	3.64	2.87	0.77	10.44	0.82
GORGIO AL MONTICANO	RTA	-	3.13	301.93	56.57	944.06	57.49
GORGIO AL MONTICANO	RTA*	-	3.05	63.23	11.85	192.68	11.73
GORGIO AL MONTICANO	RTB	-	2.98	59.40	11.13	177.02	10.78
GORGIO AL MONTICANO	RTC	-	3.68	2.80	0.52	10.31	0.63
GORGIO AL MONTICANO	TS	-	3.25	1.37	0.26	4.45	0.27
GORGIO AL MONTICANO	ND	-	2.92	85.52	16.02	249.69	15.20
GORGIO AL MONTICANO	NC	-	3.32	18.55	3.47	61.49	3.74
GORGIO AL MONTICANO	NC*	-	2.66	0.97	0.18	2.57	0.16
ISTRANA	RTA	0.03	2.88	4.97	65.67	14.34	62.21
ISTRANA	RTA*	-	-	-	-	-	-
ISTRANA	RTB	-	3.45	1.83	24.17	6.32	27.42
ISTRANA	RTC	-	-	-	-	-	-
ISTRANA	TS	-	-	-	-	-	-
ISTRANA	ND	-	3.14	0.73	9.60	2.28	9.89

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
ISTRANA	NC	-	-	-	-	-	-
ISTRANA	NC*	-	2.59	0.04	0.56	0.11	0.48
LORIA	RTA	0.14	2.64	1.29	90.21	3.41	90.21
LORIA	RTA*	-	-	-	-	-	-
LORIA	RTB	-	-	-	-	-	-
LORIA	RTC	-	-	-	-	-	-
LORIA	TS	-	-	-	-	-	-
LORIA	ND	-	-	-	-	-	-
LORIA	NC	-	2.64	0.14	9.79	0.37	9.79
LORIA	NC*	-	-	-	-	-	-
MANSUE	RTA	0.04	3.15	322.46	69.58	1 017.01	69.78
MANSUE	RTA*	0.00	2.93	60.08	12.96	175.93	12.07
MANSUE	RTB	0.06	3.31	51.72	11.16	170.97	11.73
MANSUE	RTC	-	-	-	-	-	-
MANSUE	TS	-	2.92	0.35	0.07	1.01	0.07
MANSUE	ND	-	3.22	24.18	5.22	77.86	5.34
MANSUE	NC	0.04	3.19	4.49	0.97	14.33	0.98
MANSUE	NC*	-	2.81	0.15	0.03	0.42	0.03
MARENO DI PIAVE	RTA	0.04	3.37	437.11	63.51	1 471.34	64.24
MARENO DI PIAVE	RTA*	0.03	3.25	171.48	24.92	557.76	24.35
MARENO DI PIAVE	RTB	-	3.19	18.36	2.67	58.53	2.56
MARENO DI PIAVE	RTC	-	-	-	-	-	-
MARENO DI PIAVE	TS	-	3.49	3.14	0.46	10.94	0.48
MARENO DI PIAVE	ND	-	3.08	35.67	5.18	109.91	4.80
MARENO DI PIAVE	NC	0.03	3.74	15.50	2.25	57.91	2.53
MARENO DI PIAVE	NC*	0.13	3.42	6.99	1.02	23.92	1.04
MASER	RTA	0.85	3.75	95.66	55.52	358.30	56.52
MASER	RTA*	-	-	-	-	-	-
MASER	RTB	1.11	3.35	1.69	0.98	5.66	0.89
MASER	RTC	1.00	3.28	9.14	5.31	29.95	4.72
MASER	TS	16.67	3.90	27.15	15.76	105.96	16.72
MASER	ND	10.91	3.23	19.87	11.53	64.08	10.11
MASER	NC	23.63	3.72	18.48	10.73	68.75	10.85
MASER	NC*	17.00	3.96	0.31	0.18	1.21	0.19
MASERADA SUL PIAVE	RTA	0.05	3.24	152.86	81.70	494.58	81.95
MASERADA SUL PIAVE	RTA*	0.02	3.19	15.94	8.52	50.87	8.43
MASERADA SUL PIAVE	RTB	-	3.10	5.74	3.07	17.80	2.95
MASERADA SUL PIAVE	RTC	0.07	3.04	6.83	3.65	20.78	3.44
MASERADA SUL PIAVE	TS	-	3.98	0.10	0.06	0.41	0.07
MASERADA SUL PIAVE	ND	-	3.06	1.50	0.80	4.60	0.76
MASERADA SUL PIAVE	NC	0.05	3.59	3.65	1.95	13.09	2.17
MASERADA SUL PIAVE	NC*	0.20	2.85	0.48	0.26	1.37	0.23
MEDUNA DI LIVENZA	RTA	-	3.13	133.15	84.65	416.69	85.39

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
MEDUNA DI LIVENZA	RTA*	-	2.73	1.61	1.02	4.38	0.90
MEDUNA DI LIVENZA	RTB	-	3.17	5.03	3.20	15.94	3.27
MEDUNA DI LIVENZA	RTC	-	2.64	0.06	0.04	0.17	0.03
MEDUNA DI LIVENZA	TS	-	-	-	-	-	-
MEDUNA DI LIVENZA	ND	-	2.91	16.97	10.79	49.47	10.14
MEDUNA DI LIVENZA	NC	-	3.00	0.35	0.22	1.06	0.22
MEDUNA DI LIVENZA	NC*	-	2.39	0.12	0.07	0.28	0.06
MIANE	RTA	1.43	1.69	22.57	7.69	38.07	7.73
MIANE	RTA*	-	-	-	-	-	-
MIANE	RTB	1.47	1.67	5.36	1.83	8.97	1.82
MIANE	RTC	1.33	1.68	0.40	0.14	0.67	0.14
MIANE	TS	14.70	1.68	89.00	30.33	149.87	30.42
MIANE	ND	7.50	2.04	0.05	0.02	0.10	0.02
MIANE	NC	41.45	1.68	170.64	58.16	286.00	58.04
MIANE	NC*	28.16	1.68	5.38	1.83	9.06	1.84
MOGLIANO VENETO	RTA	-	2.98	80.96	64.10	241.06	65.05
MOGLIANO VENETO	RTA*	-	2.66	2.11	1.67	5.62	1.52
MOGLIANO VENETO	RTB	-	2.39	4.37	3.46	10.44	2.82
MOGLIANO VENETO	RTC	-	3.28	6.80	5.38	22.27	6.01
MOGLIANO VENETO	TS	-	-	-	-	-	-
MOGLIANO VENETO	ND	-	2.83	28.64	22.67	81.14	21.90
MOGLIANO VENETO	NC	-	2.92	3.13	2.48	9.14	2.47
MOGLIANO VENETO	NC*	-	3.11	0.29	0.23	0.90	0.24
MONASTIER DI TREVISO	RTA	-	3.35	253.72	79.87	849.63	80.46
MONASTIER DI TREVISO	RTA*	-	3.34	14.99	4.72	50.04	4.74
MONASTIER DI TREVISO	RTB	-	3.26	1.48	0.46	4.81	0.46
MONASTIER DI TREVISO	RTC	-	3.20	0.05	0.02	0.16	0.02
MONASTIER DI TREVISO	TS	-	-	-	-	-	-
MONASTIER DI TREVISO	ND	-	3.20	35.69	11.24	114.32	10.83
MONASTIER DI TREVISO	NC	-	3.17	11.53	3.63	36.50	3.46
MONASTIER DI TREVISO	NC*	-	2.56	0.22	0.07	0.55	0.05
MONFUMO	RTA	1.58	1.71	9.48	22.55	16.20	21.89
MONFUMO	RTA*	-	-	-	-	-	-
MONFUMO	RTB	2.33	1.68	0.88	2.08	1.47	1.99
MONFUMO	RTC	1.20	1.68	0.50	1.19	0.84	1.13
MONFUMO	TS	16.49	1.71	19.67	46.80	33.70	45.53
MONFUMO	ND	3.46	2.21	3.19	7.59	7.06	9.54
MONFUMO	NC	27.26	1.79	7.50	17.84	13.39	18.09
MONFUMO	NC*	11.17	1.67	0.82	1.94	1.36	1.84
MONTEBELLUNA	RTA	1.59	3.58	155.95	64.26	558.27	64.15
MONTEBELLUNA	RTA*	0.24	3.51	7.91	3.26	27.77	3.19
MONTEBELLUNA	RTB	1.83	3.45	2.63	1.08	9.07	1.04
MONTEBELLUNA	RTC	2.57	3.86	1.39	0.57	5.37	0.62

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
MONTEBELLUNA	TS	11.41	3.82	47.65	19.63	181.83	20.89
MONTEBELLUNA	ND	5.16	2.72	13.03	5.37	35.50	4.08
MONTEBELLUNA	NC	20.57	3.73	13.81	5.69	51.45	5.91
MONTEBELLUNA	NC*	7.90	3.06	0.34	0.14	1.03	0.12
MORGANO	RTA	-	2.85	0.57	97.95	1.63	97.60
MORGANO	RTA*	-	-	-	-	-	-
MORGANO	RTB	-	-	-	-	-	-
MORGANO	RTC	-	-	-	-	-	-
MORGANO	TS	-	-	-	-	-	-
MORGANO	ND	-	-	-	-	-	-
MORGANO	NC	-	3.33	0.01	2.05	0.04	2.40
MORGANO	NC*	-	-	-	-	-	-
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	RTA	0.47	3.46	27.14	88.15	93.80	88.76
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	RTA*	-	-	-	-	-	-
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	RTB	-	3.97	0.06	0.19	0.23	0.22
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	RTC	-	-	-	-	-	-
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	TS	-	3.34	2.94	9.54	9.80	9.27
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	ND	-	2.79	0.62	2.03	1.74	1.65
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	NC	1.00	4.00	0.02	0.05	0.06	0.06
MORIAGO DELLA BATTAGLIA	NC*	-	2.99	0.02	0.05	0.05	0.05
MOTTA DI LIVENZA	RTA	-	3.00	574.08	76.67	1 723.63	76.23
MOTTA DI LIVENZA	RTA*	-	2.96	12.09	1.61	35.77	1.58
MOTTA DI LIVENZA	RTB	-	3.10	59.23	7.91	183.89	8.13
MOTTA DI LIVENZA	RTC	-	3.07	6.34	0.85	19.49	0.86
MOTTA DI LIVENZA	TS	-	2.83	10.16	1.36	28.80	1.27
MOTTA DI LIVENZA	ND	-	2.89	43.98	5.87	127.05	5.62
MOTTA DI LIVENZA	NC	-	3.36	39.24	5.24	131.83	5.83
MOTTA DI LIVENZA	NC*	-	2.92	3.60	0.48	10.52	0.47
NERVESA DELLA BATTAGLIA	RTA	0.89	3.47	111.28	49.39	385.84	48.39
NERVESA DELLA BATTAGLIA	RTA*	2.29	3.59	1.60	0.71	5.76	0.72
NERVESA DELLA BATTAGLIA	RTB	3.27	3.58	20.62	9.15	73.73	9.25
NERVESA DELLA BATTAGLIA	RTC	4.00	3.05	1.95	0.87	5.94	0.74
NERVESA DELLA BATTAGLIA	TS	13.23	3.65	72.87	32.34	265.94	33.35
NERVESA DELLA BATTAGLIA	ND	1.79	3.17	6.39	2.83	20.24	2.54
NERVESA DELLA BATTAGLIA	NC	16.19	3.86	9.12	4.05	35.22	4.42
NERVESA DELLA BATTAGLIA	NC*	3.71	3.18	1.48	0.66	4.69	0.59
ODERZO	RTA	0.00	3.18	575.12	54.99	1 827.35	55.54
ODERZO	RTA*	0.01	3.12	271.21	25.93	845.98	25.71
ODERZO	RTB	-	3.25	29.64	2.83	96.36	2.93
ODERZO	RTC	-	3.01	5.25	0.50	15.79	0.48
ODERZO	TS	-	3.42	4.17	0.40	14.27	0.43
ODERZO	ND	0.00	3.07	142.42	13.62	436.55	13.27
ODERZO	NC	0.02	2.94	14.31	1.37	42.07	1.28

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
ODERZO	NC*	-	3.05	3.83	0.37	11.69	0.36
ORMELLE	RTA	0.01	3.25	478.43	52.56	1 557.29	52.87
ORMELLE	RTA*	0.01	3.19	374.31	41.12	1 195.59	40.59
ORMELLE	RTB	-	3.59	20.75	2.28	74.42	2.53
ORMELLE	RTC	-	3.62	1.36	0.15	4.91	0.17
ORMELLE	TS	-	3.76	8.07	0.89	30.35	1.03
ORMELLE	ND	-	2.93	17.03	1.87	49.96	1.70
ORMELLE	NC	0.01	3.38	8.32	0.91	28.14	0.96
ORMELLE	NC*	-	2.64	1.91	0.21	5.03	0.17
ORSAGO	RTA	0.22	3.33	109.48	82.64	364.77	82.88
ORSAGO	RTA*	0.12	3.12	16.04	12.11	50.02	11.36
ORSAGO	RTB	-	4.01	2.06	1.56	8.28	1.88
ORSAGO	RTC	-	-	-	-	-	-
ORSAGO	TS	-	3.13	0.27	0.20	0.83	0.19
ORSAGO	ND	-	2.62	0.60	0.45	1.57	0.36
ORSAGO	NC	0.06	3.69	3.68	2.77	13.57	3.08
ORSAGO	NC*	0.50	3.12	0.35	0.27	1.10	0.25
PADERNO DEL GRAPPA	RTA	4.05	1.65	5.41	69.80	8.94	70.23
PADERNO DEL GRAPPA	RTA*	-	-	-	-	-	-
PADERNO DEL GRAPPA	RTB	2.50	1.61	0.32	4.17	0.52	4.08
PADERNO DEL GRAPPA	RTC	-	-	-	-	-	-
PADERNO DEL GRAPPA	TS	10.33	1.62	2.02	26.03	3.27	25.69
PADERNO DEL GRAPPA	ND	-	-	-	-	-	-
PADERNO DEL GRAPPA	NC	-	-	-	-	-	-
PADERNO DEL GRAPPA	NC*	-	-	-	-	-	-
PAESE	RTA	0.05	3.06	22.67	76.25	69.37	78.06
PAESE	RTA*	-	-	-	-	-	-
PAESE	RTB	-	-	-	-	-	-
PAESE	RTC	-	-	-	-	-	-
PAESE	TS	-	-	-	-	-	-
PAESE	ND	0.20	2.76	6.97	23.45	19.26	21.67
PAESE	NC	-	2.75	0.09	0.29	0.24	0.27
PAESE	NC*	-	-	-	-	-	-
PEDEROBBA	RTA	1.18	1.76	61.43	66.74	108.33	66.94
PEDEROBBA	RTA*	3.00	1.71	0.11	0.11	0.18	0.11
PEDEROBBA	RTB	2.29	1.66	1.73	1.88	2.88	1.78
PEDEROBBA	RTC	1.75	1.64	0.63	0.68	1.03	0.64
PEDEROBBA	TS	13.64	1.69	15.02	16.32	25.46	15.73
PEDEROBBA	ND	5.80	2.41	2.54	2.76	6.11	3.78
PEDEROBBA	NC	22.76	1.69	9.85	10.71	16.62	10.27
PEDEROBBA	NC*	1.00	1.66	0.73	0.79	1.21	0.75
PIEVE DI SOLIGO	RTA	1.73	1.72	86.04	35.18	147.74	35.37
PIEVE DI SOLIGO	RTA*	5.00	1.65	0.20	0.08	0.33	0.08

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
PIEVE DI SOLIGO	RTB	0.16	1.67	9.16	3.75	15.30	3.66
PIEVE DI SOLIGO	RTC	1.63	1.78	4.45	1.82	7.94	1.90
PIEVE DI SOLIGO	TS	10.53	1.71	62.69	25.63	107.42	25.72
PIEVE DI SOLIGO	ND	0.67	1.79	6.07	2.48	10.90	2.61
PIEVE DI SOLIGO	NC	38.02	1.69	74.38	30.41	125.38	30.02
PIEVE DI SOLIGO	NC*	25.03	1.68	1.59	0.65	2.67	0.64
PONTE DI PIAVE	RTA	0.01	3.22	530.04	41.52	1 708.14	42.32
PONTE DI PIAVE	RTA*	0.01	3.23	341.10	26.72	1 102.95	27.33
PONTE DI PIAVE	RTB	0.02	3.20	70.95	5.56	227.37	5.63
PONTE DI PIAVE	RTC	-	2.78	11.68	0.91	32.48	0.80
PONTE DI PIAVE	TS	-	3.05	7.95	0.62	24.25	0.60
PONTE DI PIAVE	ND	0.01	3.11	195.66	15.33	608.31	15.07
PONTE DI PIAVE	NC	0.02	2.77	107.73	8.44	298.17	7.39
PONTE DI PIAVE	NC*	-	3.00	11.47	0.90	34.46	0.85
PONZANO VENETO	RTA	0.03	3.05	43.12	79.37	131.60	79.62
PONZANO VENETO	RTA*	-	3.24	1.28	2.36	4.15	2.51
PONZANO VENETO	RTB	-	-	-	-	-	-
PONZANO VENETO	RTC	-	-	-	-	-	-
PONZANO VENETO	TS	-	1.14	0.31	0.56	0.35	0.21
PONZANO VENETO	ND	-	3.05	7.80	14.36	23.76	14.37
PONZANO VENETO	NC	-	3.08	1.51	2.78	4.64	2.81
PONZANO VENETO	NC*	-	2.53	0.31	0.58	0.79	0.48
PORTOBUFFOLE	RTA	0.07	3.10	20.46	49.78	63.36	48.73
PORTOBUFFOLE	RTA*	0.20	2.95	2.58	6.28	7.62	5.86
PORTOBUFFOLE	RTB	-	3.11	9.46	23.02	29.42	22.63
PORTOBUFFOLE	RTC	-	-	-	-	-	-
PORTOBUFFOLE	TS	-	-	-	-	-	-
PORTOBUFFOLE	ND	-	-	-	-	-	-
PORTOBUFFOLE	NC	0.11	3.47	8.41	20.45	29.13	22.40
PORTOBUFFOLE	NC*	-	2.60	0.19	0.47	0.50	0.38
POSSAGNO	RTA	-	-	-	-	-	-
POSSAGNO	RTA*	-	-	-	-	-	-
POSSAGNO	RTB	-	-	-	-	-	-
POSSAGNO	RTC	-	-	-	-	-	-
POSSAGNO	TS	8.00	1.91	0.88	100.00	1.68	100.00
POSSAGNO	ND	-	-	-	-	-	-
POSSAGNO	NC	-	-	-	-	-	-
POSSAGNO	NC*	-	-	-	-	-	-
POVEGLIANO	RTA	0.21	3.17	30.80	60.13	97.73	60.77
POVEGLIANO	RTA*	0.67	2.97	1.22	2.38	3.62	2.25
POVEGLIANO	RTB	0.50	3.33	0.60	1.18	2.01	1.25
POVEGLIANO	RTC	-	2.95	0.62	1.21	1.83	1.14
POVEGLIANO	TS	0.50	3.49	0.32	0.62	1.11	0.69

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
POVEGLIANO	ND	-	3.01	15.16	29.60	45.63	28.37
POVEGLIANO	NC	0.25	3.48	2.01	3.92	6.99	4.35
POVEGLIANO	NC*	-	3.90	0.49	0.95	1.90	1.18
PREGANZIOL	RTA	-	2.95	25.10	48.65	74.11	48.21
PREGANZIOL	RTA*	-	2.73	3.88	7.51	10.59	6.89
PREGANZIOL	RTB	-	2.63	0.24	0.47	0.63	0.41
PREGANZIOL	RTC	-	2.98	10.56	20.48	31.53	20.51
PREGANZIOL	TS	-	3.00	1.04	2.01	3.11	2.02
PREGANZIOL	ND	-	3.13	10.69	20.71	33.46	21.77
PREGANZIOL	NC	-	3.12	0.09	0.17	0.28	0.18
PREGANZIOL	NC*	-	-	-	-	-	-
QUINTO DI TREVISO	RTA	-	2.81	5.18	98.03	14.58	97.98
QUINTO DI TREVISO	RTA*	-	-	-	-	-	-
QUINTO DI TREVISO	RTB	-	-	-	-	-	-
QUINTO DI TREVISO	RTC	-	-	-	-	-	-
QUINTO DI TREVISO	TS	-	-	-	-	-	-
QUINTO DI TREVISO	ND	-	-	-	-	-	-
QUINTO DI TREVISO	NC	-	2.88	0.10	1.97	0.30	2.02
QUINTO DI TREVISO	NC*	-	-	-	-	-	-
REFRONTOLO	RTA	1.79	1.69	73.19	21.75	124.01	21.48
REFRONTOLO	RTA*	3.00	1.66	0.61	0.18	1.02	0.18
REFRONTOLO	RTB	1.94	1.87	6.99	2.08	13.10	2.27
REFRONTOLO	RTC	-	1.60	0.05	0.01	0.08	0.01
REFRONTOLO	TS	13.72	1.71	187.79	55.80	321.26	55.63
REFRONTOLO	ND	7.67	2.27	2.06	0.61	4.66	0.81
REFRONTOLO	NC	28.22	1.72	61.20	18.19	105.20	18.22
REFRONTOLO	NC*	12.40	1.74	4.66	1.38	8.13	1.41
RESANA	RTA	-	2.69	1.60	94.12	4.31	94.31
RESANA	RTA*	-	-	-	-	-	-
RESANA	RTB	-	-	-	-	-	-
RESANA	RTC	-	-	-	-	-	-
RESANA	TS	-	-	-	-	-	-
RESANA	ND	-	2.60	0.10	5.88	0.26	5.69
RESANA	NC	-	-	-	-	-	-
RESANA	NC*	-	-	-	-	-	-
REVINE LAGO	RTA	-	1.50	0.02	4.18	0.03	3.66
REVINE LAGO	RTA*	-	-	-	-	-	-
REVINE LAGO	RTB	-	-	-	-	-	-
REVINE LAGO	RTC	-	-	-	-	-	-
REVINE LAGO	TS	18.40	1.64	0.34	71.47	0.56	68.29
REVINE LAGO	ND	-	-	-	-	-	-
REVINE LAGO	NC	28.00	2.00	0.06	11.49	0.11	13.41
REVINE LAGO	NC*	10.00	1.95	0.06	12.85	0.12	14.63

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
RIESE PIO X	RTA	0.03	3.07	7.87	77.83	24.19	74.98
RIESE PIO X	RTA*	-	-	-	-	-	-
RIESE PIO X	RTB	-	-	-	-	-	-
RIESE PIO X	RTC	-	-	-	-	-	-
RIESE PIO X	TS	-	-	-	-	-	-
RIESE PIO X	ND	-	4.05	1.01	9.97	4.08	12.65
RIESE PIO X	NC	-	3.29	0.98	9.72	3.23	10.01
RIESE PIO X	NC*	-	3.04	0.25	2.47	0.76	2.36
RONCADE	RTA	-	3.24	273.72	69.06	888.21	70.80
RONCADE	RTA*	-	2.92	3.73	0.94	10.91	0.87
RONCADE	RTB	-	3.10	35.04	8.84	108.51	8.65
RONCADE	RTC	-	3.05	3.01	0.76	9.19	0.73
RONCADE	TS	-	3.36	0.49	0.12	1.65	0.13
RONCADE	ND	-	2.89	72.14	18.20	208.39	16.61
RONCADE	NC	-	3.36	7.64	1.93	25.66	2.05
RONCADE	NC*	-	3.33	0.60	0.15	2.01	0.16
SALGAREDA	RTA	-	3.13	614.53	73.24	1 922.64	74.15
SALGAREDA	RTA*	0.01	2.99	75.74	9.03	226.83	8.75
SALGAREDA	RTB	-	3.15	39.04	4.65	122.92	4.74
SALGAREDA	RTC	-	3.85	14.50	1.73	55.78	2.15
SALGAREDA	TS	-	3.04	0.05	0.01	0.14	0.01
SALGAREDA	ND	0.03	2.71	79.47	9.47	215.66	8.32
SALGAREDA	NC	0.04	3.00	10.33	1.23	30.99	1.20
SALGAREDA	NC*	-	3.36	5.36	0.64	18.00	0.69
SAN BIAGIO DI CALLALTA	RTA	0.05	3.33	430.44	73.58	1 433.07	75.30
SAN BIAGIO DI CALLALTA	RTA*	0.09	3.15	60.37	10.32	190.23	10.00
SAN BIAGIO DI CALLALTA	RTB	-	3.50	4.04	0.69	14.15	0.74
SAN BIAGIO DI CALLALTA	RTC	-	2.92	11.38	1.95	33.29	1.75
SAN BIAGIO DI CALLALTA	TS	-	-	-	-	-	-
SAN BIAGIO DI CALLALTA	ND	0.27	2.66	52.36	8.95	139.09	7.31
SAN BIAGIO DI CALLALTA	NC	0.07	3.73	19.45	3.33	72.60	3.81
SAN BIAGIO DI CALLALTA	NC*	-	2.97	6.95	1.19	20.62	1.08
SAN FIOR	RTA	1.09	3.45	163.71	63.44	564.17	63.52
SAN FIOR	RTA*	0.31	3.32	30.40	11.78	100.91	11.36
SAN FIOR	RTB	0.53	3.65	8.01	3.10	29.21	3.29
SAN FIOR	RTC	4.00	3.41	3.22	1.25	10.99	1.24
SAN FIOR	TS	10.55	3.66	31.16	12.08	114.16	12.85
SAN FIOR	ND	3.65	3.08	16.11	6.24	49.64	5.59
SAN FIOR	NC	5.50	3.53	4.74	1.84	16.74	1.88
SAN FIOR	NC*	4.33	3.26	0.71	0.28	2.32	0.26
SAN PIETRO DI FELETTO	RTA	2.35	1.72	188.47	31.38	324.36	31.28
SAN PIETRO DI FELETTO	RTA*	3.41	1.68	5.39	0.90	9.05	0.87
SAN PIETRO DI FELETTO	RTB	2.52	1.73	19.55	3.26	33.88	3.27

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
SAN PIETRO DI FELETTO	RTC	3.40	1.68	1.93	0.32	3.23	0.31
SAN PIETRO DI FELETTO	TS	14.26	1.72	327.76	54.57	564.38	54.43
SAN PIETRO DI FELETTO	ND	8.86	1.92	6.79	1.13	13.06	1.26
SAN PIETRO DI FELETTO	NC	21.94	1.76	41.99	6.99	74.02	7.14
SAN PIETRO DI FELETTO	NC*	10.19	1.69	8.76	1.46	14.82	1.43
SAN POLO DI PIAVE	RTA	0.01	3.21	440.72	44.06	1 414.67	44.05
SAN POLO DI PIAVE	RTA*	0.00	3.21	393.05	39.29	1 259.94	39.24
SAN POLO DI PIAVE	RTB	0.04	3.38	39.05	3.90	131.83	4.11
SAN POLO DI PIAVE	RTC	0.17	2.87	2.28	0.23	6.54	0.20
SAN POLO DI PIAVE	TS	0.50	3.84	0.36	0.04	1.39	0.04
SAN POLO DI PIAVE	ND	0.01	3.20	93.66	9.36	299.71	9.33
SAN POLO DI PIAVE	NC	0.02	3.04	17.99	1.80	54.65	1.70
SAN POLO DI PIAVE	NC*	0.08	3.19	13.28	1.33	42.42	1.32
SAN VENDEMIANO	RTA	0.59	3.49	157.11	69.72	549.04	69.69
SAN VENDEMIANO	RTA*	0.12	3.35	35.98	15.97	120.43	15.29
SAN VENDEMIANO	RTB	0.73	3.28	9.50	4.22	31.18	3.96
SAN VENDEMIANO	RTC	2.14	3.98	2.63	1.17	10.47	1.33
SAN VENDEMIANO	TS	7.50	4.05	13.43	5.96	54.41	6.91
SAN VENDEMIANO	ND	-	-	-	-	-	-
SAN VENDEMIANO	NC	1.32	3.41	5.57	2.47	18.97	2.41
SAN VENDEMIANO	NC*	2.42	2.98	1.12	0.49	3.32	0.42
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	RTA	1.83	3.08	10.62	59.96	32.77	58.12
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	RTA*	-	-	-	-	-	-
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	RTB	2.00	2.86	0.57	3.19	1.62	2.87
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	RTC	1.00	2.59	0.22	1.22	0.56	0.99
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	TS	13.90	3.83	2.39	13.51	9.18	16.28
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	ND	3.17	2.70	1.63	9.21	4.41	7.82
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	NC	8.11	3.45	2.24	12.62	7.71	13.68
SAN ZENONE DEGLI EZZELINI	NC*	24.00	2.60	0.05	0.28	0.13	0.23
SANTA LUCIA DI PIAVE	RTA	0.09	3.32	149.83	59.43	497.95	61.03
SANTA LUCIA DI PIAVE	RTA*	0.11	3.15	35.80	14.20	112.78	13.82
SANTA LUCIA DI PIAVE	RTB	0.20	2.63	2.66	1.06	7.01	0.86
SANTA LUCIA DI PIAVE	RTC	-	-	-	-	-	-
SANTA LUCIA DI PIAVE	TS	-	2.60	0.32	0.13	0.83	0.10
SANTA LUCIA DI PIAVE	ND	-	3.10	52.15	20.68	161.88	19.84
SANTA LUCIA DI PIAVE	NC	0.03	3.21	7.08	2.81	22.74	2.79
SANTA LUCIA DI PIAVE	NC*	-	2.97	4.29	1.70	12.72	1.56
SARMEDE	RTA	1.37	1.83	38.64	41.24	70.87	42.63
SARMEDE	RTA*	0.80	1.71	1.85	1.97	3.16	1.90
SARMEDE	RTB	1.33	1.77	0.65	0.69	1.15	0.69
SARMEDE	RTC	1.17	1.72	1.78	1.90	3.06	1.84
SARMEDE	TS	17.54	1.74	32.98	35.19	57.51	34.59
SARMEDE	ND	-	-	-	-	-	-

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
SARMEDE	NC	26.44	1.72	16.12	17.20	27.67	16.64
SARMEDE	NC*	5.64	1.68	1.69	1.80	2.83	1.70
SEGUSINO	RTA	1.67	1.70	6.62	31.62	11.25	32.00
SEGUSINO	RTA*	-	-	-	-	-	-
SEGUSINO	RTB	1.43	1.65	0.58	2.79	0.96	2.73
SEGUSINO	RTC	-	1.69	0.07	0.31	0.11	0.31
SEGUSINO	TS	12.76	1.67	4.93	23.53	8.23	23.41
SEGUSINO	ND	-	-	-	-	-	-
SEGUSINO	NC	40.44	1.67	8.57	40.95	14.33	40.76
SEGUSINO	NC*	32.00	1.66	0.17	0.80	0.28	0.80
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	RTA	0.23	3.52	19.13	71.40	67.31	72.62
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	RTA*	-	-	-	-	-	-
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	RTB	-	3.17	3.31	12.36	10.50	11.33
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	RTC	-	-	-	-	-	-
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	TS	0.20	4.05	1.92	7.16	7.77	8.38
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	ND	1.00	2.94	2.01	7.49	5.89	6.35
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	NC	0.71	3.06	0.31	1.17	0.96	1.04
SERNAGLIA DELLA BATTAGLIA	NC*	-	2.34	0.11	0.42	0.26	0.28
SILEA	RTA	0.09	3.22	63.72	73.62	205.08	74.40
SILEA	RTA*	-	3.68	0.84	0.97	3.08	1.12
SILEA	RTB	-	4.05	1.11	1.28	4.48	1.63
SILEA	RTC	-	3.53	1.25	1.45	4.42	1.60
SILEA	TS	-	3.17	2.55	2.95	8.09	2.93
SILEA	ND	0.08	2.94	15.97	18.45	46.91	17.02
SILEA	NC	0.09	3.10	0.93	1.08	2.89	1.05
SILEA	NC*	-	3.88	0.18	0.21	0.70	0.25
SPRESIANO	RTA	0.02	3.23	106.02	82.54	342.00	83.43
SPRESIANO	RTA*	-	3.05	5.84	4.55	17.82	4.35
SPRESIANO	RTB	-	2.78	0.94	0.73	2.61	0.64
SPRESIANO	RTC	-	2.81	0.58	0.45	1.62	0.40
SPRESIANO	TS	-	-	-	-	-	-
SPRESIANO	ND	-	2.81	6.89	5.37	19.38	4.73
SPRESIANO	NC	-	3.20	7.54	5.87	24.14	5.89
SPRESIANO	NC*	-	3.69	0.64	0.50	2.35	0.57
SUSEGANA	RTA	2.18	1.83	220.90	29.96	403.36	30.54
SUSEGANA	RTA*	0.48	2.12	15.20	2.06	32.24	2.44
SUSEGANA	RTB	1.87	1.74	23.78	3.23	41.27	3.12
SUSEGANA	RTC	1.50	1.66	2.70	0.37	4.48	0.34
SUSEGANA	TS	13.50	1.72	345.72	46.89	594.07	44.97
SUSEGANA	ND	9.51	2.06	53.28	7.23	109.71	8.31
SUSEGANA	NC	19.33	1.79	71.60	9.71	128.50	9.73
SUSEGANA	NC*	9.78	1.78	4.11	0.56	7.31	0.55
TARZO	RTA	2.49	1.67	21.54	12.36	35.92	12.12

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
TARZO	RTA*	1.71	1.57	0.98	0.56	1.55	0.52
TARZO	RTB	5.00	1.65	0.18	0.10	0.29	0.10
TARZO	RTC	-	-	-	-	-	-
TARZO	TS	16.76	1.70	75.41	43.25	128.07	43.23
TARZO	ND	15.50	1.64	1.05	0.60	1.73	0.58
TARZO	NC	37.16	1.71	72.42	41.54	123.98	41.85
TARZO	NC*	31.07	1.70	2.77	1.59	4.72	1.59
TREVIGNANO	RTA	0.12	3.23	12.46	66.28	40.29	66.98
TREVIGNANO	RTA*	-	2.66	0.67	3.56	1.78	2.96
TREVIGNANO	RTB	-	-	-	-	-	-
TREVIGNANO	RTC	-	-	-	-	-	-
TREVIGNANO	TS	-	-	-	-	-	-
TREVIGNANO	ND	0.08	3.19	5.60	29.81	17.87	29.71
TREVIGNANO	NC	-	2.82	0.05	0.25	0.13	0.22
TREVIGNANO	NC*	-	4.12	0.02	0.10	0.08	0.13
TREVISO	RTA	0.05	2.96	54.03	95.42	159.80	95.25
TREVISO	RTA*	-	3.10	0.89	1.58	2.77	1.65
TREVISO	RTB	-	2.85	0.06	0.10	0.16	0.10
TREVISO	RTC	-	4.04	0.06	0.10	0.24	0.14
TREVISO	TS	-	-	-	-	-	-
TREVISO	ND	-	3.59	0.29	0.51	1.04	0.62
TREVISO	NC	-	2.82	1.21	2.14	3.42	2.04
TREVISO	NC*	-	4.09	0.08	0.15	0.34	0.20
VALDOBBIADENE	RTA	1.37	1.68	419.35	34.46	703.21	34.54
VALDOBBIADENE	RTA*	0.46	1.67	1.34	0.11	2.24	0.11
VALDOBBIADENE	RTB	1.15	1.67	39.71	3.26	66.31	3.26
VALDOBBIADENE	RTC	1.37	1.67	5.52	0.45	9.22	0.45
VALDOBBIADENE	TS	12.81	1.67	443.68	36.46	741.96	36.44
VALDOBBIADENE	ND	8.77	1.67	5.93	0.49	9.91	0.49
VALDOBBIADENE	NC	35.75	1.67	275.15	22.61	459.55	22.57
VALDOBBIADENE	NC*	17.39	1.67	26.13	2.15	43.64	2.14
VAZZOLA	RTA	0.04	3.32	491.06	48.80	1 630.14	49.61
VAZZOLA	RTA*	0.02	3.21	369.40	36.71	1 184.46	36.05
VAZZOLA	RTB	-	3.28	33.44	3.32	109.79	3.34
VAZZOLA	RTC	-	3.37	3.02	0.30	10.18	0.31
VAZZOLA	TS	-	-	-	-	-	-
VAZZOLA	ND	-	3.16	54.89	5.45	173.21	5.27
VAZZOLA	NC	0.02	3.31	34.13	3.39	112.99	3.44
VAZZOLA	NC*	0.02	3.20	20.34	2.02	65.20	1.98
VEDELAGO	RTA	0.09	3.04	24.94	83.01	75.86	83.33
VEDELAGO	RTA*	-	-	-	-	-	-
VEDELAGO	RTB	-	2.67	0.03	0.10	0.08	0.09
VEDELAGO	RTC	-	-	-	-	-	-

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
VEDELAGO	TS	-	-	-	-	-	-
VEDELAGO	ND	-	3.03	3.42	11.37	10.35	11.37
VEDELAGO	NC	-	2.86	1.66	5.52	4.75	5.22
VEDELAGO	NC*	-	-	-	-	-	-
VIDOR	RTA	0.86	1.76	147.38	37.76	259.02	38.55
VIDOR	RTA*	-	-	-	-	-	-
VIDOR	RTB	1.08	1.84	13.41	3.44	24.66	3.67
VIDOR	RTC	1.22	1.67	2.05	0.53	3.43	0.51
VIDOR	TS	13.51	1.68	89.23	22.86	149.47	22.24
VIDOR	ND	7.71	1.87	6.24	1.60	11.66	1.74
VIDOR	NC	34.49	1.69	120.23	30.80	203.24	30.25
VIDOR	NC*	15.48	1.74	11.78	3.02	20.45	3.04
VILLORBA	RTA	0.07	3.22	132.31	66.57	426.51	67.07
VILLORBA	RTA*	0.09	3.05	9.51	4.79	28.97	4.56
VILLORBA	RTB	-	3.17	1.43	0.72	4.52	0.71
VILLORBA	RTC	-	2.54	1.62	0.82	4.12	0.65
VILLORBA	TS	-	3.39	0.23	0.12	0.78	0.12
VILLORBA	ND	0.22	3.08	36.69	18.46	112.88	17.75
VILLORBA	NC	0.02	3.44	16.66	8.38	57.38	9.02
VILLORBA	NC*	-	2.62	0.30	0.15	0.79	0.12
VITTORIO VENETO	RTA	1.57	1.70	230.36	40.05	390.79	39.79
VITTORIO VENETO	RTA*	0.80	1.72	1.13	0.20	1.94	0.20
VITTORIO VENETO	RTB	1.88	1.70	6.75	1.17	11.45	1.17
VITTORIO VENETO	RTC	3.00	1.71	1.01	0.17	1.72	0.18
VITTORIO VENETO	TS	15.22	1.72	246.14	42.79	423.89	43.16
VITTORIO VENETO	ND	7.00	2.14	1.88	0.33	4.04	0.41
VITTORIO VENETO	NC	26.94	1.69	84.79	14.74	143.01	14.56
VITTORIO VENETO	NC*	12.06	1.68	3.18	0.55	5.35	0.54
VOLPAGO DEL MONTELLO	RTA	0.94	3.31	118.44	46.58	392.29	46.20
VOLPAGO DEL MONTELLO	RTA*	0.33	3.60	0.17	0.07	0.63	0.07
VOLPAGO DEL MONTELLO	RTB	1.09	3.52	38.54	15.16	135.67	15.98
VOLPAGO DEL MONTELLO	RTC	1.31	2.83	5.63	2.22	15.94	1.88
VOLPAGO DEL MONTELLO	TS	13.59	3.64	37.09	14.59	134.88	15.89
VOLPAGO DEL MONTELLO	ND	4.27	3.11	46.02	18.10	142.91	16.83
VOLPAGO DEL MONTELLO	NC	5.08	3.01	4.88	1.92	14.69	1.73
VOLPAGO DEL MONTELLO	NC*	5.86	3.46	3.50	1.38	12.09	1.42
ZENSON DI PIAVE	RTA	0.08	3.10	130.16	96.41	403.72	96.08
ZENSON DI PIAVE	RTA*	-	2.76	1.66	1.23	4.57	1.09
ZENSON DI PIAVE	RTB	-	4.03	0.23	0.17	0.91	0.22
ZENSON DI PIAVE	RTC	-	3.14	0.08	0.06	0.25	0.06
ZENSON DI PIAVE	TS	-	2.97	0.09	0.06	0.26	0.06
ZENSON DI PIAVE	ND	-	4.01	0.96	0.71	3.85	0.92
ZENSON DI PIAVE	NC	-	3.68	1.62	1.20	5.94	1.41

Comune	Sistema	Pendenza	Quantità	Superficie		Disponibilità	
		%	t ha <sup>-1</sup>	ha	%	t	%
ZENSON DI PIAVE	NC*	-	3.05	0.22	0.16	0.67	0.16
ZERO BRANCO	RTA	-	2.90	8.76	95.68	25.42	96.11
ZERO BRANCO	RTA*	-	-	-	-	-	-
ZERO BRANCO	RTB	-	-	-	-	-	-
ZERO BRANCO	RTC	-	-	-	-	-	-
ZERO BRANCO	TS	-	-	-	-	-	-
ZERO BRANCO	ND	-	2.60	0.25	2.73	0.65	2.46
ZERO BRANCO	NC	-	2.62	0.15	1.58	0.38	1.44
ZERO BRANCO	NC*	-	-	-	-	-	-