



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
ISTITUTO PER LA VALORIZZAZIONE DEL LEGNO
E DELLE SPECIE ARBOREE
TREES AND TIMBER INSTITUTE - tti@ivalsa.cnr.it



Il recupero energetico delle biomasse derivanti dalla pulizia di alvei fluviali

Carla Nati, Raffaele Spinelli, Natascia Magagnotti • CNR-Ivalsa



Cos'è l'Ivalsa

Consiglio Nazionale delle Ricerche

IVALSA - Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree



Firenze, 30 Settembre 2009

INTRANET per i dipendenti



Italiano

Gare

English

Sede di Trento
Via Biasi 75
38010 San Michele all'Adige (TN)
TEL. +39 0461 660111
FAX +39 0461 650045

Sede centrale Firenze
Via Madonna del Piano 10
50019 Sesto Fiorentino (FI)
TEL. +39 055 52251
FAX +39 055 5225507
FAX +39 055 5225643
FAX +39 055 5225656

Sede di Grosseto
Azienda Sperimentale "Santa Paolina"
Via Aurelia 49
58022 Follonica (GR)
TFI / FAX +39 056 652356

EIMAENERGY - Bologna, 11 novembre 2010



La biomassa legnosa

- # Da bosco
- # Fuori foresta





Gli alvei

- # biomassa abbondante
- # facilmente accessibile
- # necessità rimozione



EIMAENERGY - Bologna, 11 novembre 2010



Gli interventi

taglio a raso

taglio selettivo





Accessibilità

- # attività estrattiva
- # rampe
- # strade vicinali
- # vicinanza rete stradale





Il legname

- # qualità: segheria, pallets, pali, tondello
- # quantità: 500-700 q/ha
- # lo "scarto"





Raccolta NON associata

- # solo cippato
- # quando non c'è materiale o...
differenza di prezzo
- # pro: cantiere semplice e
specializzabile
- # contro: manca produzione di pregio



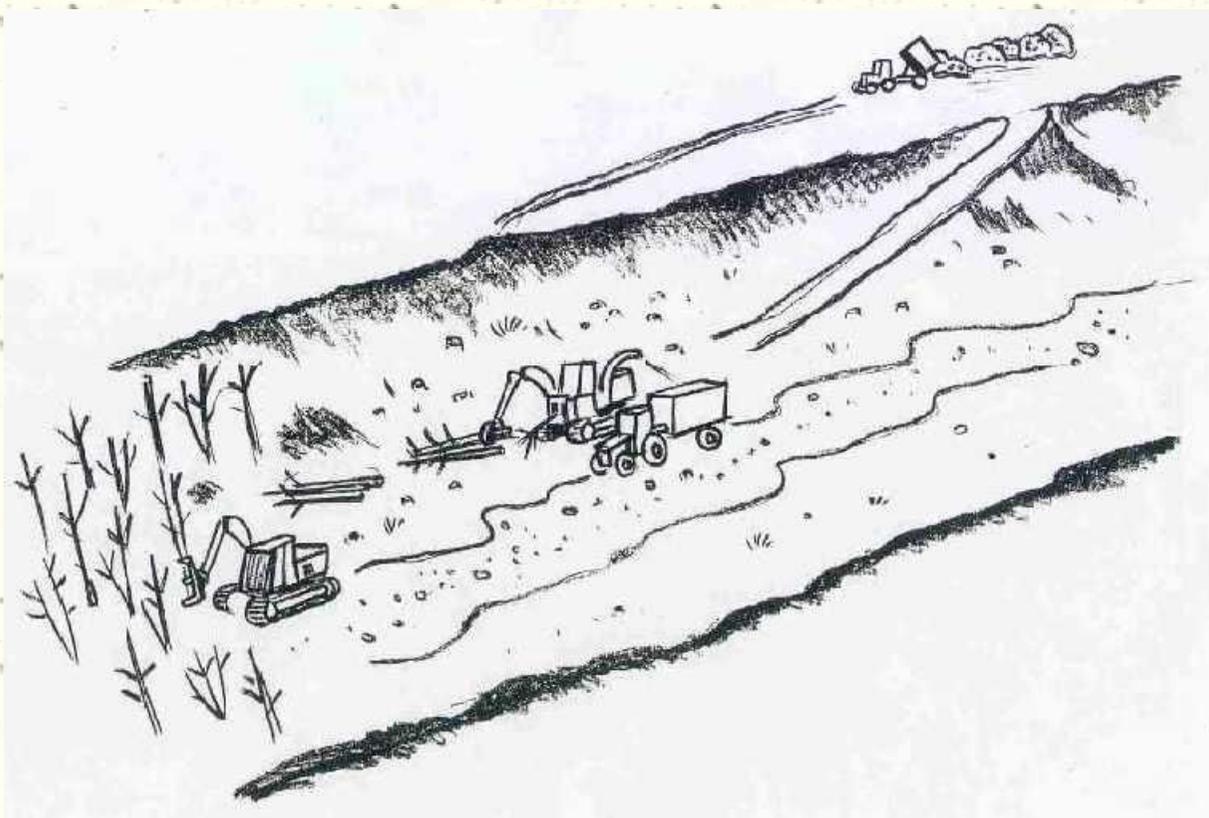


Raccolta NON associata: esempio 1



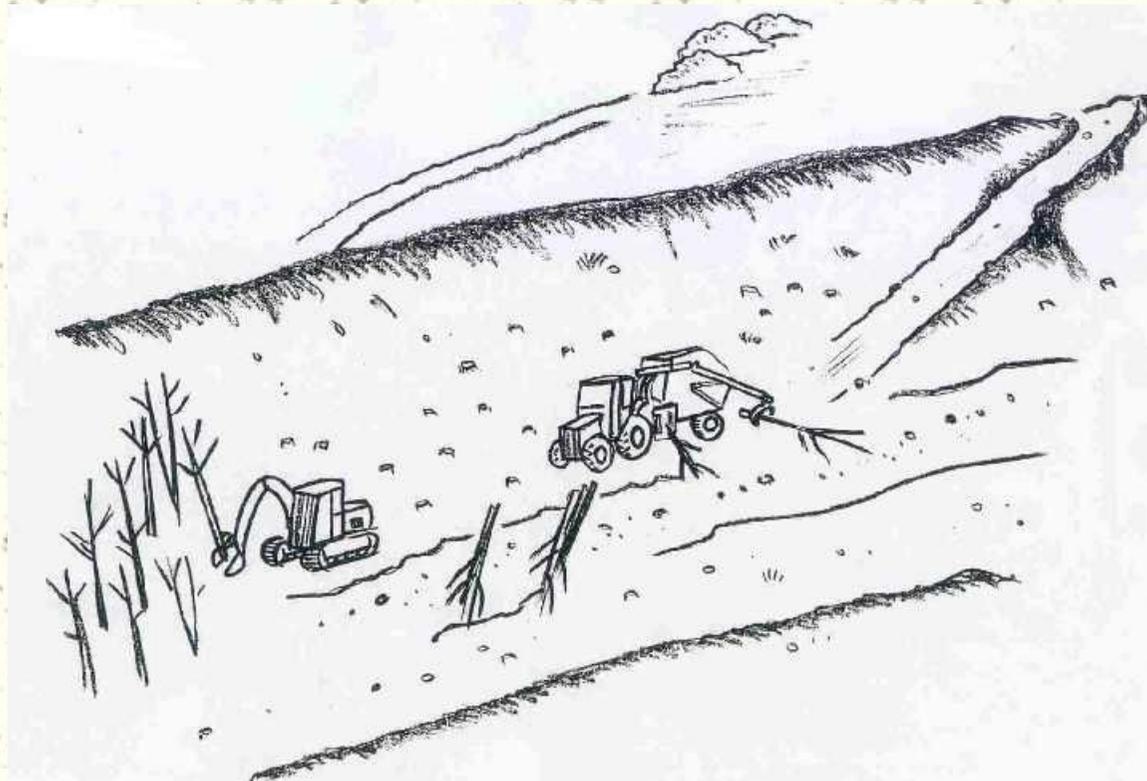


Raccolta NON associata: esempio 2





Raccolta NON associata: esempio 3





Raccolta associata

- # cippato + assortimento tradizionale
- # popolamenti sviluppati
- # differenziale di prezzo
- # pro: integrazione economica
- # contro: gestione più complessa





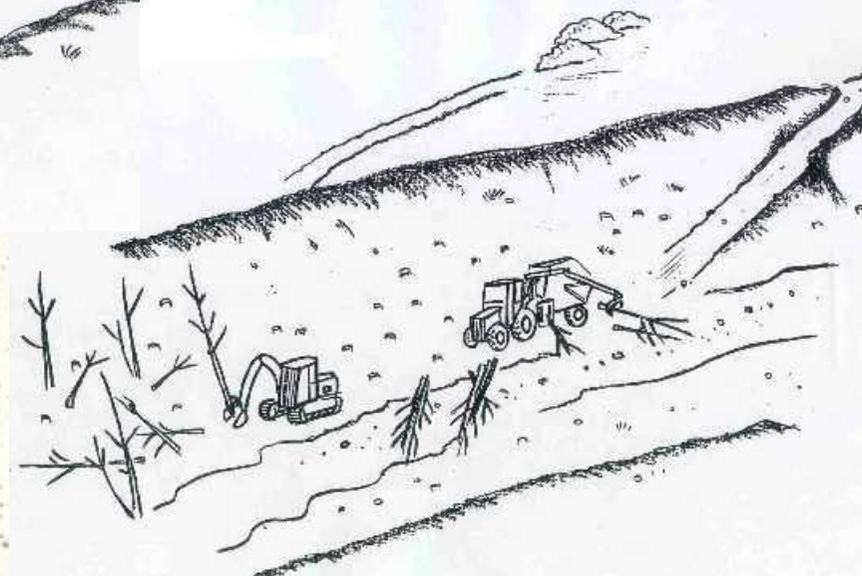
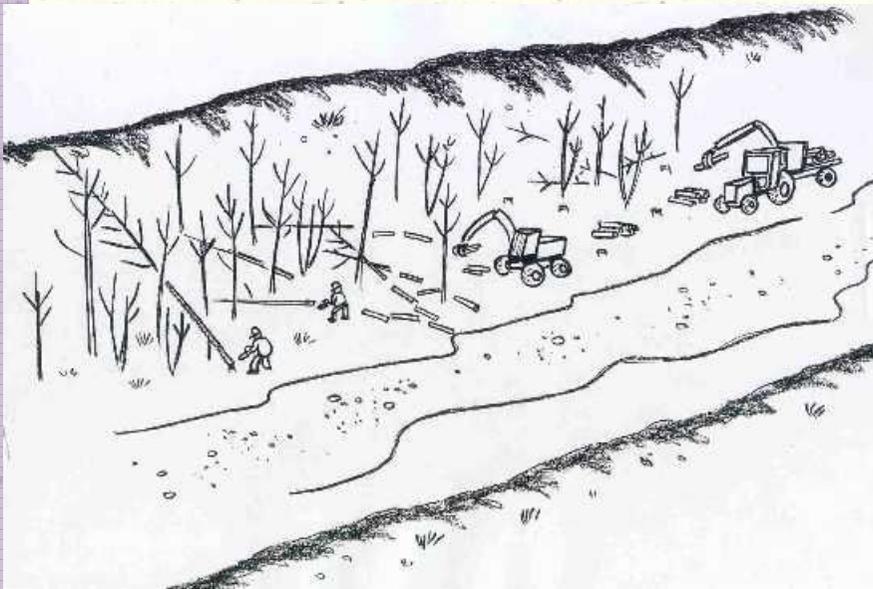
Raccolta non integrata



- # cantieri indipendenti
- # due passaggi
- # relativa semplicità gestionale



Raccolta associata non integrata: esempio



EIMAENERGY - Bologna, 11 novembre 2010

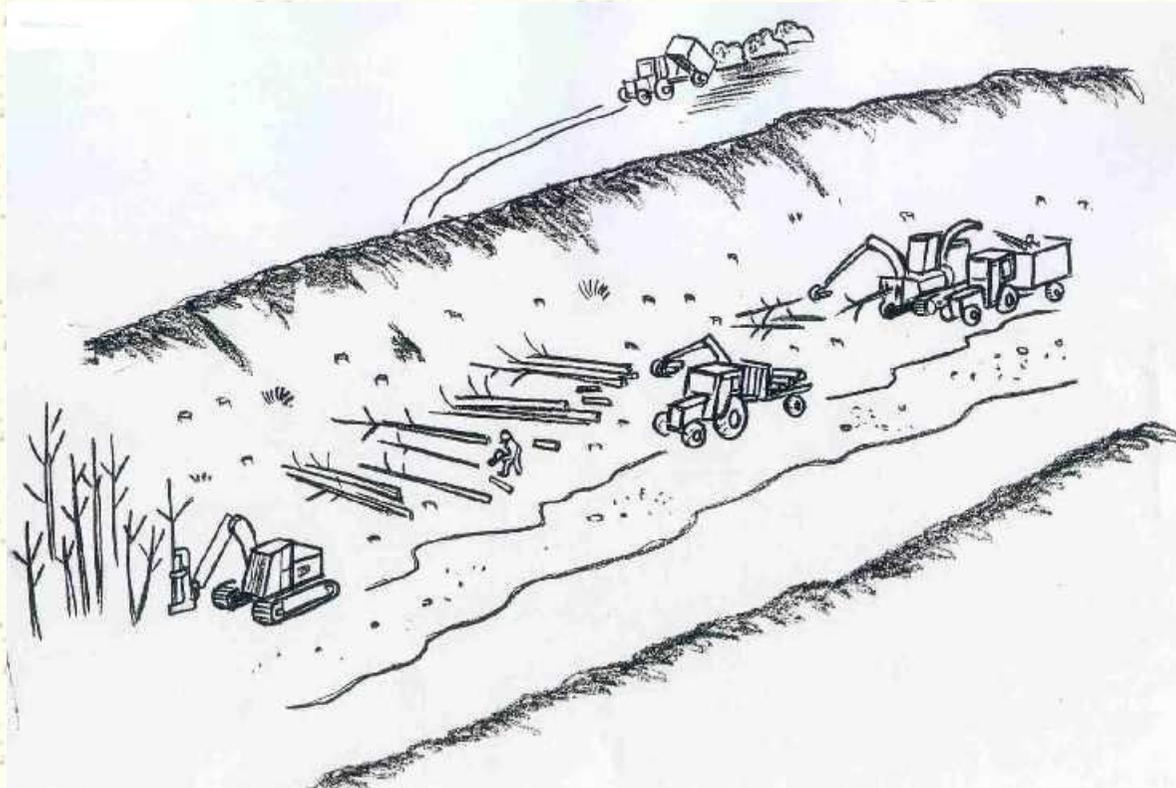


Raccolta integrata

- # cantieri interdipendenti
- # un solo passaggio
- # impiego stesse macchine
- # maggiori alterazioni al sistema di lavoro

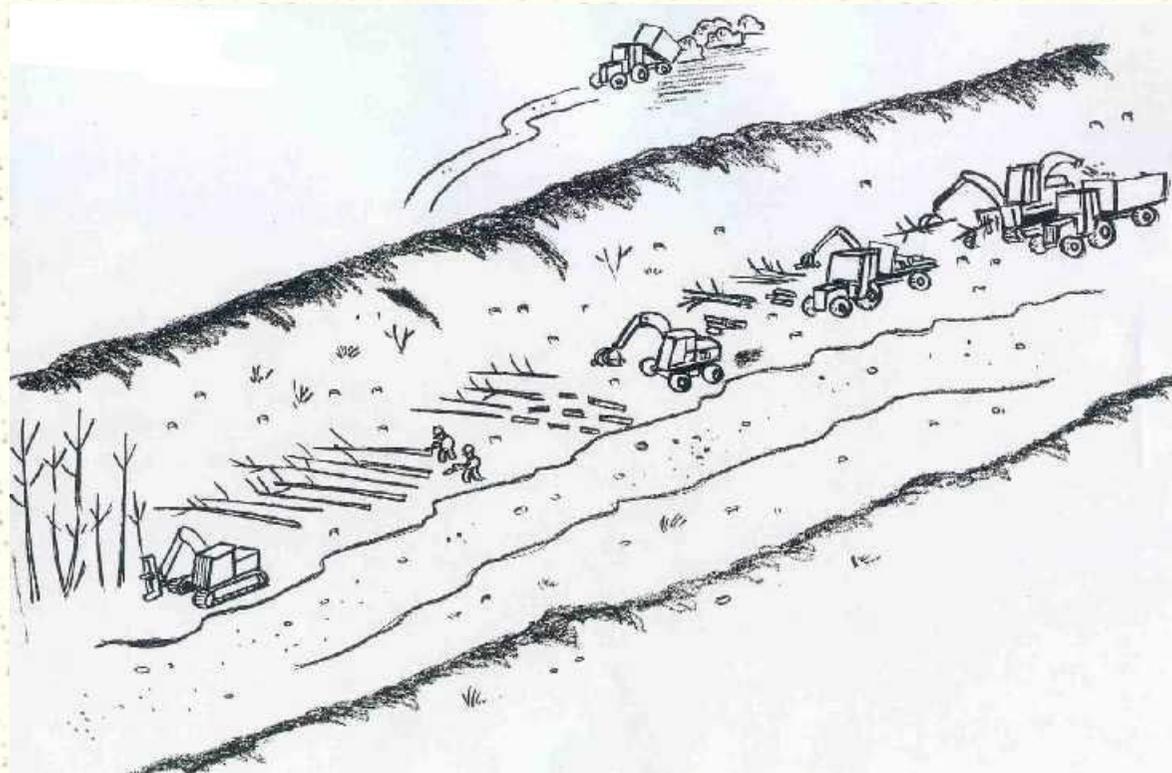


Raccolta associata integrata: esempio 1





Raccolta associata integrata: esempio 2





Alcuni esempi:



| Cantiere | n° | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|--------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| Fiume | | Sieve | Piave | Stizzon |
| Località | | Campo | Busche | Crocifisso |
| Comune | | Rufina | S.Giustina | Seren |
| Prov. | | FI | BL | BL |
| Superficie | ha | 0.40 | 0.82 | 4.00 |
| Specie | | pioppo/salice | pioppo/ontano robinia | abete/ontano frassino |
| Età | anni | 21 | 28 | 53 |
| Intervento | tipo | Rimozione | Rimozione | Selezione |
| Caratteristiche del prelievo | | | | |
| piante | n°/ha | 1533 | 2272 | 84 |
| D _{1.30} | cm | 9.9 | 9.5 | 23.7 |
| tondame | m ³ /ha | 0.0 | 5.6 | 24.4 |
| tondame | tss/ha | 0.0 | 2.4 | 9.0 |
| biomassa | tss/ha | 52.3 | 70.3 | 7.4 |
| Ten. Idr. | % | 42.1 | 49.9 | 51.4 |





Cantieri con o senza recupero del materiale

| Cantiere | n° | 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|--------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|
| Fiume | | Sieve | Piave | Stizzon |
| Località | | Campo | Busche | Crocifisso |
| Comune | | Rufina | S.Giustina | Seren |
| Prov. | | FI | BL | BL |
| Superficie | ha | 0.40 | 0.82 | 4.00 |
| Specie | | pioppo/salice | pioppo/ontano robinia | abete/ontano frassino |
| Età | anni | 21 | 28 | 53 |
| Intervento | tipo | Rimozione | Rimozione | Selezione |
| Caratteristiche del prelievo | | | | |
| piante | n°/ha | 1533 | 2272 | 84 |
| D _{1.30} | cm | 9.9 | 9.5 | 23.7 |
| tondame | m ³ /ha | 0.0 | 5.6 | 24.4 |
| tondame | tss/ha | 0.0 | 2.4 | 9.0 |
| biomassa | tss/ha | 52.3 | 70.3 | 7.4 |
| Ten. Idr. | % | 42.1 | 49.9 | 51.4 |

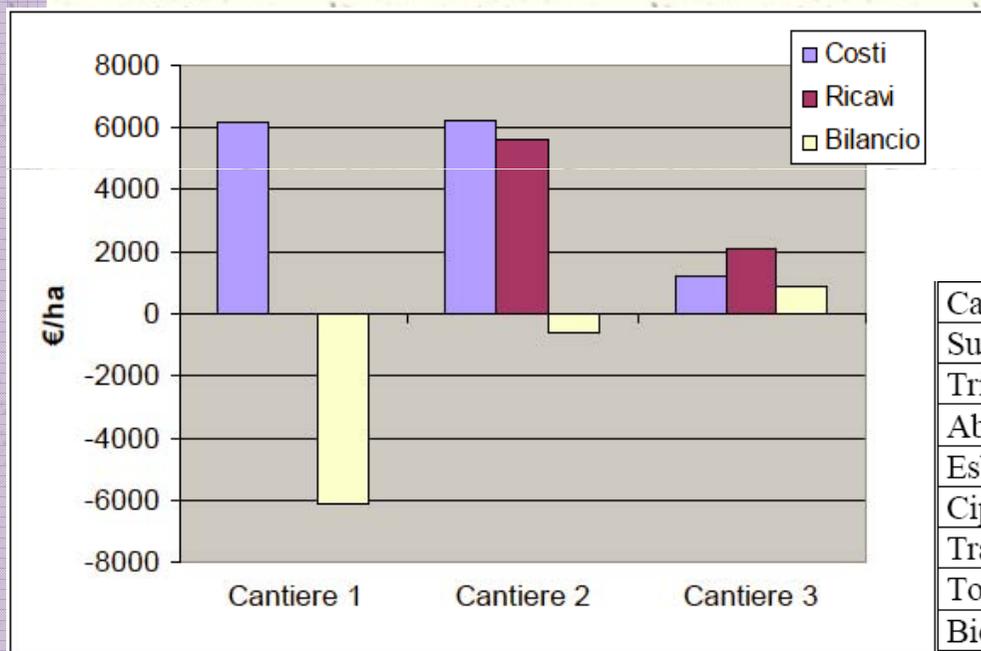


Costi operativi

| Attrezzatura | Investimento | Vita Servizio | Monte ore | Addetti | Costo orario |
|------------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------|---------------------|
| | € | anni | ore/anno | N° | €/ora lorda |
| Decespugliatore | 120.000 | 8 | 1000 | 1 | 118 |
| Abbattitrice | 120.000 | 8 | 1000 | 1 | 73 |
| Clambunk Skidder | 140.000 | 8 | 1000 | 1 | 68 |
| Cippatrice Mobile | 320.000 | 8 | 1000 | 1 | 158 |
| Harvester | 330.000 | 8 | 1000 | 1 | 129 |
| Forwarder | 200.000 | 8 | 1000 | 1 | 87 |
| Autotreno | 140.000 | 5 | 1800 | 1 | 68 |
| Cippatrice Stazionaria | 650.000 | 8 | 4000 | 2 | 133 |



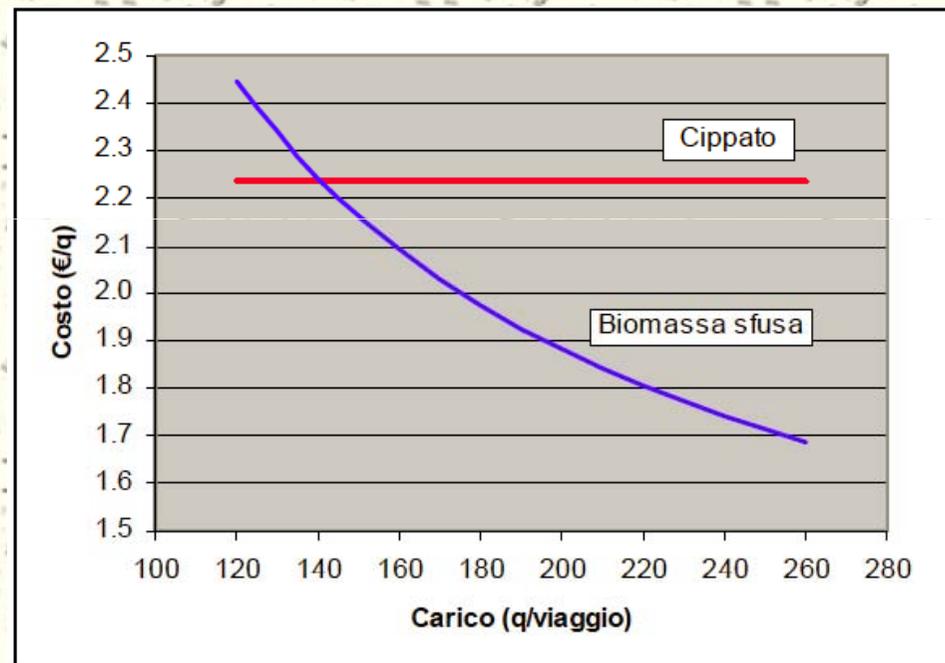
Valutazioni economiche degli interventi



| Cantiere | n° | 1 | 2 | 3 |
|--------------|----------------|--------------|-------------|------------|
| Superficie | ha | 0.40 | 0.82 | 4.00 |
| Trinciatura | Euro | 2444 | - | - |
| Abbattimento | Euro | - | 1326 | 2050 |
| Esbosco | Euro | - | 1115 | 1318 |
| Cippatura | Euro | - | 1521 | 540 |
| Trasporto | Euro | - | 1145 | 847 |
| Tondame | Euro | - | 0 | 5856 |
| Biomassa | Euro | - | 4612 | 2368 |
| Bilancio | Euro | -2444 | -495 | 3469 |
| Bilancio | Euro/ha | -6111 | -603 | 867 |



Per il trasporto della biomassa, occorre valutare la convenienza tra movimentare il cippato sfuso e il materiale ancora da cippare



La dimensione dei lotti incide sui costi

Camerino

0,4 Ha (200 m)

2,0 Ha (1 km)

| Dati per la singola prova | | | |
|-------------------------------|----------------------|------|---------------|
| Abbattimento e Concentramento | ore lorde | | 14.2 |
| | Euro/h | | 73 |
| | Euro | | 1042 |
| Esbosco, Trasporto, Selezione | ore lorde | | 15.0 |
| | Euro/h* | | 72 |
| | Euro | | 1074 |
| Spostamento cantiere | Euro | | 1000 |
| Totale | Costo totale lavoro | Euro | 3116 |
| | Ricavo totale lavoro | Euro | 3001 |
| | Guadagno | Euro | - 115 |
| Equivalentente a km | | | |
| Abbattimento e Concentramento | ore lorde | | 63.2 |
| | Euro/h | | 73 |
| | Euro | | 4616 |
| Esbosco, Trasporto, Selezione | ore lorde | | 66.5 |
| | Euro/h* | | 72 |
| | Euro | | 4774 |
| Spostamento cantiere | Euro | | 1000 |
| Totale | Costo totale lavoro | Euro | 10390 |
| | Ricavo totale lavoro | Euro | 13340 |
| | Guadagno | Euro | + 2950 |

* include un secondo operatore con motosega per assistere il carico e la selezione del materiale

Altri sistemi possibili...



Conclusioni

- # gli alvei vanno ripuliti
- # contengono buona quantità di biomassa poco appetibile
- # infrastrutture ottimali
- # raccolta facile e facilmente meccanizzabile





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Per conoscerci meglio:

www.ivalsa.cnr.it
www.biomassaforestale.org

Per contattarci:

INDIRIZZI E-MAIL:

- nati@ivalsa.cnr.it
- spinelli@ivalsa.cnr.it
- magagnotti@ivalsa.cnr.it