

Accademia di Agricoltura di Torino

## **Tecniche d'impianto e di gestione del bosco in zone declivi**

### **Tempi di lavoro e costi d'impianto e di gestione**

Gli appezzamenti piccoli e disformi, ubicati in zone declivi, con costi di gestione elevati, possono essere utilmente impiantati a bosco, utilizzando anche le agevolazioni pubbliche.

Presso l'azienda sperimentale di Vezzolano (Albugnano, Asti) sono state sperimentate diverse modalità d'impianto e di gestione del bosco, analizzando gli oneri d'impianto e di manutenzione. Sono stati stimati anche i costi futuri e gli utili conseguibili.

#### **Materiali e metodi**

Il bosco impiantato nell'inverno 1999-2000, su una superficie di 1,76 ha, è basato sull'impiego di latifoglie pregiate (ciliegio, noce, frassino), in consociazione a specie azotofissatrici (ontano napoletano e arbusti di ginestra), per ottimizzare la copertura del terreno nelle prime fasi di formazione del bosco.

Sono state analizzate diverse modalità d'impianto e di gestione, in funzione della pendenza, della possibilità di lavorazione del terreno o d'impianto su cotica, della formazione di ciglioni per evitare eccessive pendenze trasversali, della pacciamatura con diversi tipi di materiali, della possibilità di svolgere le operazioni colturali trasversalmente alla pendice o a rittochino.

Sono stati controllati i tempi di lavoro, i consumi e i costi d'impianto e di manutenzione nei primi due anni di sviluppo, per le diverse situazioni. Sono stati valutati gli oneri per la cura prevista negli anni successivi, fino all'utilizzazione, stimando anche gli utili conseguibili, tenendo conto dei contributi comunitari.

#### **Determinazione dei costi delle operazioni colturali**

Dall'analisi dei tempi di lavoro delle varie operazioni colturali per l'impianto e la cura, è stato possibile determinare i tempi occorrenti nelle diverse situazioni. Nella tabella 1 sono riportati i tempi medi rilevati.

Tabella 1 - Tempi di lavoro delle macchine operatrici e degli addetti nelle varie operazioni colturali, in h/ha.

| Operazione                            | Condizioni operative           | Tempi macchine | Tempi addetti |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|
| <b>Impianto</b>                       |                                |                |               |
| Aratura a 30-40 cm                    | a rittochino                   | 6,5            | 6,6           |
| Erpicatura con rototerra              | di traverso                    | 4,0            | 4,1           |
| Fresatura                             | per pacciamatura               | 5,0            | 5,1           |
| Tracciamento filari                   | in tutte le condizioni         | -              | 5,9           |
| Cigliamento con miniscavatore         | di traverso su arato           | 71,0           | 71,0          |
| Cigliamento con miniscavatore         | di traverso su cotica          | 81,0           | 81,0          |
| Pacciamatura meccanica continua       | di traverso                    | 3,9            | 15,8          |
|                                       | di traverso                    | 3,1*           | 48,3          |
| Pacciamatura manuale continua         | di traverso su ciglione        | 1,6*           | 84,3          |
| Pacciamatura manuale individuale      | con geotessuto o con Agropan   | -              | 28,5          |
| Formazione buca con trivella          | su cotica                      | 16,9           | 16,9          |
| Formazione buca manuale               | su cotica                      | -              | 71,6          |
|                                       | su terreno lavorato            | -              | 28,5          |
|                                       | su pacciamatura continua       | -              | 15,0          |
|                                       | su pacciamatura individuale    | -              | 28,5          |
| Messa a dimora piante                 | su cotica a forte pendenza     | -              | 48,1          |
|                                       | su lavorato o su buca trivella | -              | 44,7          |
|                                       | su pacciamato                  | -              | 48,1          |
| Formazione solco di sgrondo           | su non pacciamato              | 6,0            | 12,0          |
|                                       | a mano su cotica               | -              | 40,0          |
| Posizionamento canne e legatura       | in tutte le condizioni         | -              | 10,3          |
| <b>Cura</b>                           |                                |                |               |
| Reimpianto fallanze                   | su non pacciamato              | 2,4**          | 16,6          |
|                                       | su pacciamato                  | -              | 25,3          |
| Pulizia piante e filare               | su cotica a forte pendenza     | -              | 25,3          |
|                                       | su cotica                      | -              | 16,0          |
|                                       | su cotica pacc. individuale    | -              | 13,5          |
|                                       | su cotica a forte pendenza     | -              | 25,3          |
|                                       | su terreno lavorato            | -              | 12,5          |
|                                       | su pacciamatura continua       | -              | 5,0           |
|                                       | su lavor. pacciam. individuale | -              | 11,0          |
| Pulizia interfilare con decespugliat. | su cotica a forte pendenza     | 56,0           | 60,0          |
| Pulizia. interfilare con trinciatrice | di traverso                    | 3,0            | 3,1           |
|                                       | a rittochino                   | 6,0            | 12,0          |
| Irrigazione di soccorso               | in tutte le condizioni         | 16,0           | 33,4          |

Note: \* formazione solchi per interrare polietilene con aratro

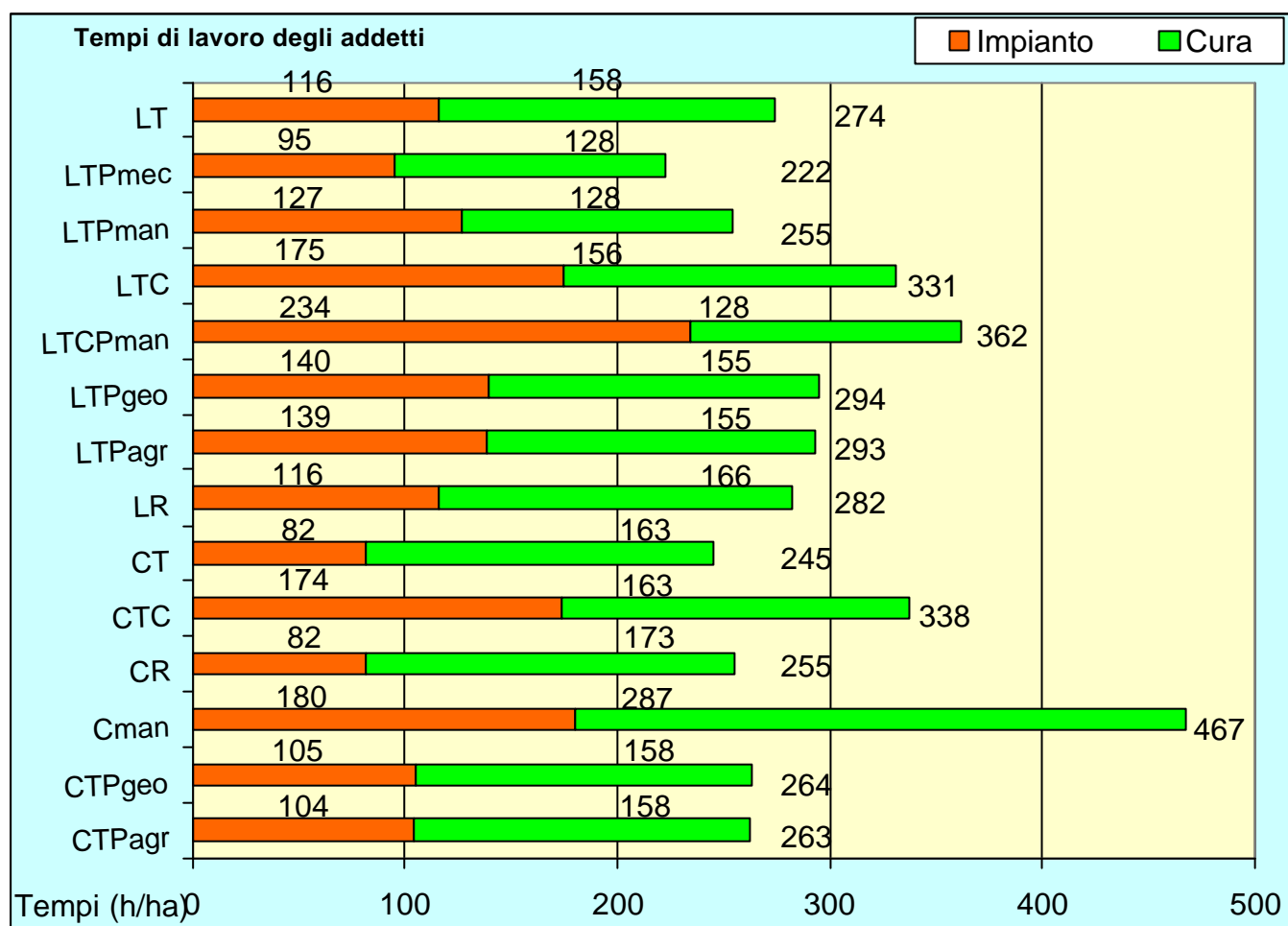
\*\* pulizia del terreno prima dell'impianto con decespugliatore

I costi orari d'impiego delle macchine e delle trattrici sono stati determinati tenendo conto anche delle operazioni svolte in azienda per le normali attività produttive nel settore viticolo e cerealicolo, con apposito modello (Lisa, 1993). Per il cigliamento è stato considerato il costo del noleggio del miniscavatore, con trattorista. In tutti gli altri casi per il personale è stato considerato il costo aziendale. Oltre ai prodotti impiegati, si è tenuto conto anche delle spese generali aziendali. Per gli aspetti energetici sono stati considerati i relativi contenuti dei combustibili e dei prodotti impiegati, oltre alla quota energetica utilizzata nella costruzione delle macchine, ma non l'energia spesa dal personale.

Al fine di avere un termine di riferimento per confrontare la convenienza ad adottare le varie tecniche d'impianto, sono stati calcolati gli utili ottenibili al termine del ciclo. I costi sono stati

attualizzati a 30 anni (Lisa *et al.*, 1997), dedotti i contributi comunitari. Sono stati stimati i ricavi del ceduo di ontano a 15 anni (220 €/ha) e quello delle piante di ciliegio a 30 anni, con 2 livelli di qualità (120 e 200 euro per pianta), con un ricavo totale di 20.500 e 34.020 €/ha.

Figura 1 - **Andamento dei tempi di lavoro degli addetti per l'impianto e la cura per i primi due anni.**



- Sigle: 1<sup>a</sup> lettera (L=lavorato, C=cotica);  
 2<sup>a</sup> (T=operaz. di traverso, R=rittochino, man=operazioni manuali);  
 3<sup>a</sup> (P=pacciamatura, C=ciglioni);  
 4<sup>a</sup> (mec=operazioni meccaniche, man=manuale, geo=geotessuto, agr=Agropan)

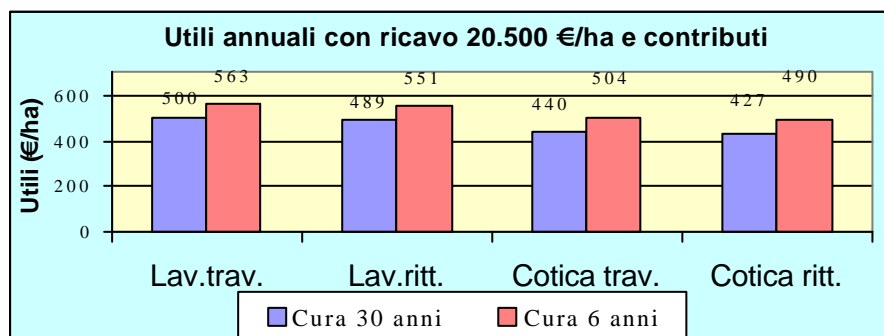
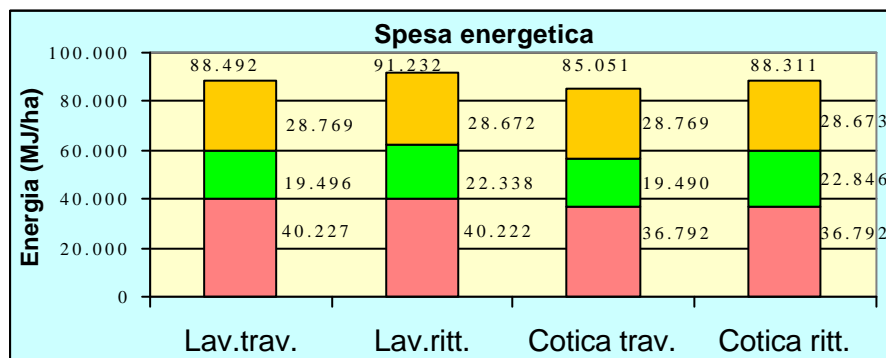
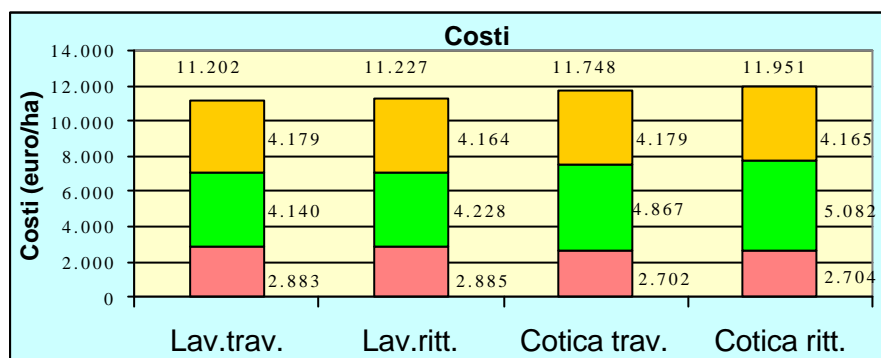
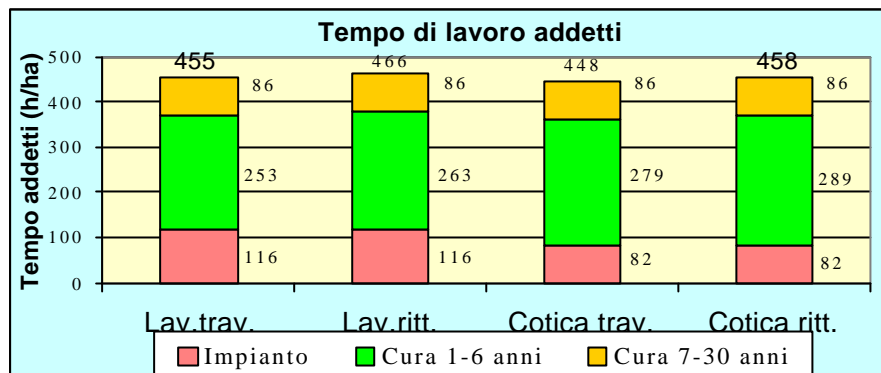
Nella figura 1 sono rappresentati i tempi di lavoro degli addetti in 14 diverse modalità di impianto e manutenzione nei primi due anni.

L'impianto su cotica esige tempi di lavoro inferiori per la mancata lavorazione del terreno, ma aumenta leggermente i tempi di manutenzione. La pacciamatura meccanica riduce sensibilmente i tempi d'impianto e quelli di manutenzione. La pacciamatura continua manuale aumenta i tempi di impianto, specialmente sui ciglioni. Quella individuale li aumenta ulteriormente. Anche il ciglionamento esige tempi di lavoro elevati, come l'impianto manuale. Quest'ultimo richiede tempi di manutenzione elevati, per la trinciatura delle erbe nell'interfilare con decespugliatore spalleggiato.

**Figura 2 - Tempi, costi, spesa energetica ed utili presunti.**

Impianto su terreno lavorato o su cotica.

Operazioni svolte di traverso o a rittochino



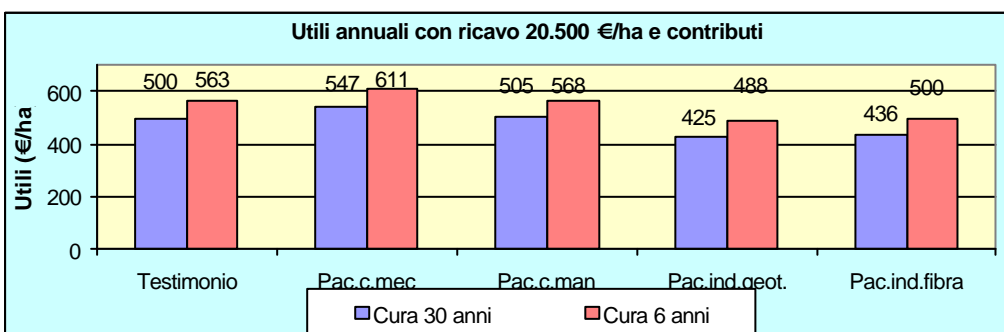
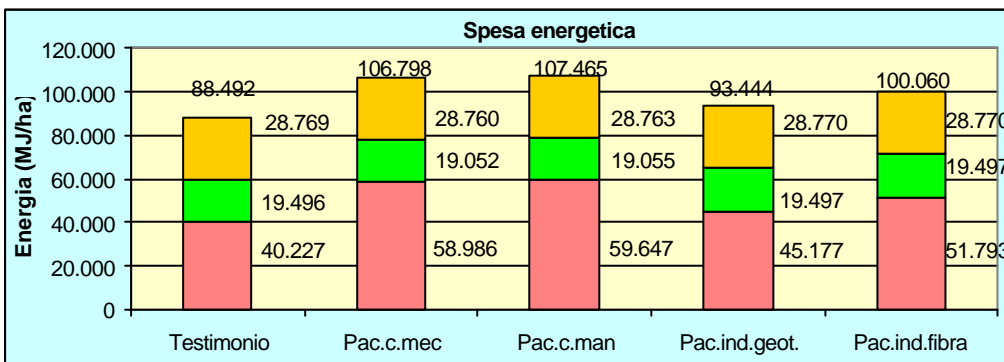
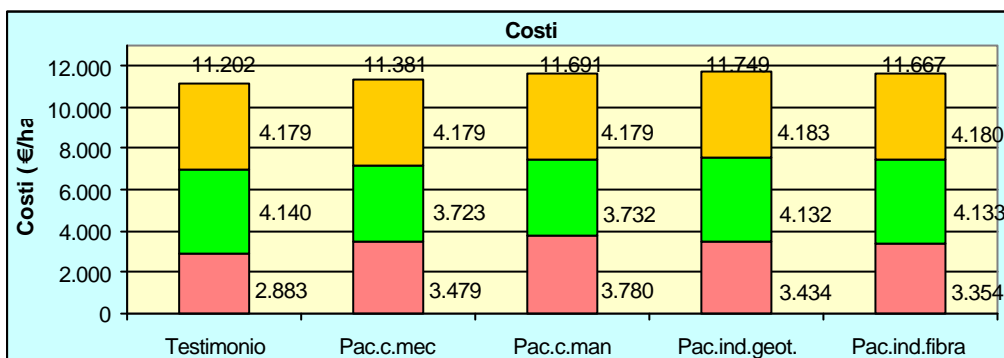
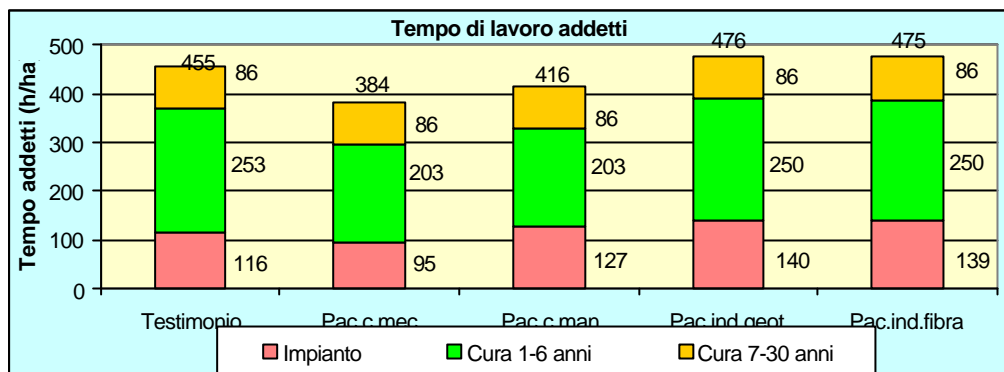
Nella figura 2 sono messi a confronto lo svolgimento delle operazioni colturali di traverso alla pendice e a rittochino (con ritorno a vuoto), su terreno lavorato o con impianto su cotica. Per le 4 modalità sono riportati i tempi di lavoro, i costi delle operazioni con i prodotti impiegati, la relativa spesa energetica; il tutto ripartito tra impianto, manutenzione fino a 6 anni e cura dal 7° al 30°. I valori complessivi sono riportati sopra alle colonne. Nell'ultimo grafico sono rappresentati gli utili annuali stimati a termine ciclo, nel caso del ricavo inferiore, tenendo conto dei contributi comunitari. E' considerata la manutenzione per 30 anni o solo fino al 6° anno.

Le operazioni complessive fino a 30 anni su cotica, rispetto a quelle su terreno lavorato, implicano tempi leggermente inferiori, ma costi superiori, con consumi energetici inferiori. Anche gli utili annuali sono inferiori. Le operazioni colturali a rittochino, rispetto a quelle di traverso, nel complesso aumentano leggermente i costi e i consumi energetici, per i ritorni a vuoto.

**Figura 3 - Tempi, costi, spesa energetica ed utili presunti.**

Impianto su terreno lavorato ed operazioni di traverso.

Confronto tipi di pacciamatura continua ed individuale.



Nella figura 3 - con le stesse modalità di rappresentazione - sono messe a confronto le diverse tecniche di pacciamatura. Il confronto riguarda: il testimone lavorato; la pacciamatura continua sulla fila con polietilene: meccanica o manuale; quella individuale con geotessuto in polipropilene (quadrotti 70x70 cm o 50x50: di tipo normale o drenante) o con pannello in fibra di legno (Agropan 42x42 cm).

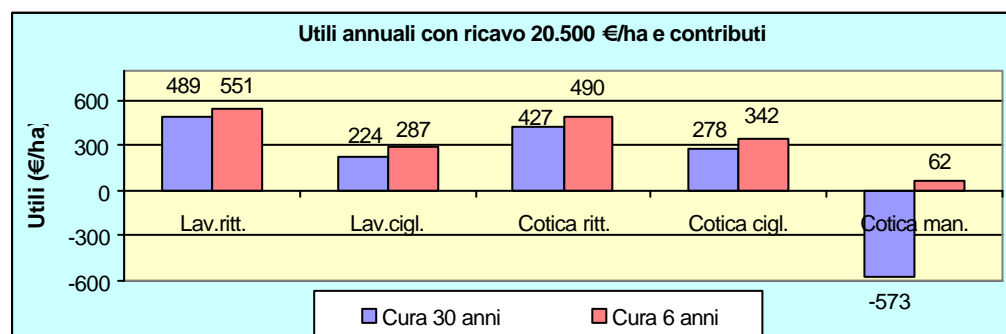
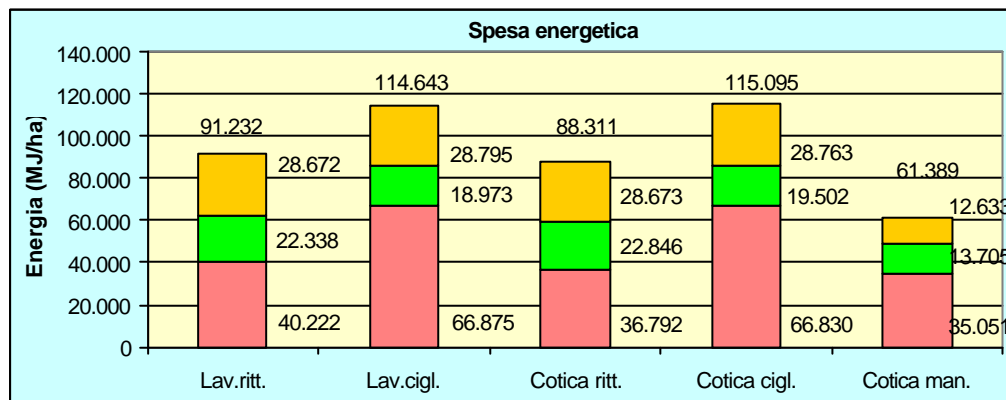
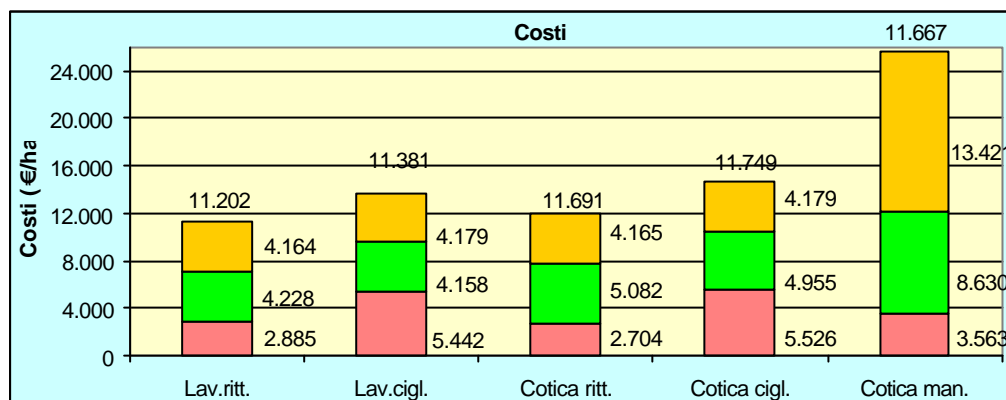
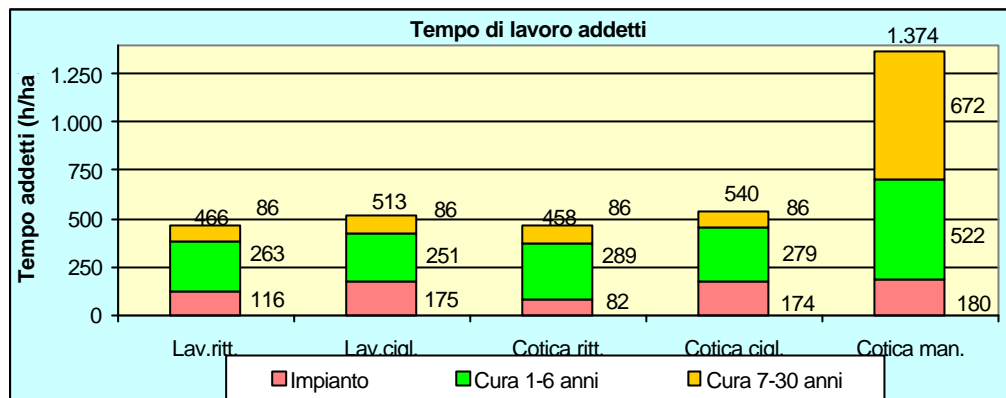
Su terreno lavorato la pacciamatura meccanica, rispetto al testimone non pacciamato, riduce sensibilmente i tempi di lavoro complessivi, ma i costi aumentano leggermente per gli oneri d'impianto, anche se si riducono nella manutenzione. Naturalmente aumentano i consumi energetici, per il materiale e per l'uso delle macchine. Gli utili annuali salgono sensibilmente.

Il processo manuale di pacciamatura determina tempi complessivi intermedi tra quello meccanico e il testimone. I costi complessivi sono superiori, per il maggior onere dell'impianto, anche in presenza di una certa riduzione nella manutenzione. La spesa energetica è a livello del processo meccanico. Gli utili sono leggermente superiori al testimone e inferiori al processo meccanico.

Il processo di pacciamatura individuale con geotessuto o con fibra di legno implica tempi complessivi superiori al testimone, per le operazioni d'impianto, poco mitigati nella manutenzione. I costi complessivi sono simili alla pacciamatura continua manuale (minori all'impianto, ma maggiori nella cura). Il consumo energetico è intermedio tra il testimone e la pacciamatura continua. L'utile annuale è leggermente inferiore al testimone.

Figura 4 - **Tempi, costi, spesa energetica ed utili presunti.**

Ciglionamento ed impianto manuale





Nella figura 4 sono presi in esame, su terreno lavorato, i processi che prevedono il ciglionamento in confronto con le operazioni a rittochino. In presenza di cotica viene confrontato il processo che prevede le operazioni a rittochino, con il ciglionamento e con le operazioni interamente manuali, su terreno non accessibile al trattore.

Nel terreno lavorato il ciglionamento determina tempi complessivi per le operazioni d'impianto sensibilmente superiori. Anche i costi e la spesa energetica hanno lo stesso andamento, pur in presenza di una modesta riduzione nella manutenzione (meno onerosa nel ciglionamento, in cui le operazioni sono svolte di traverso). Con il ciglionamento gli utili si dimezzano. In presenza di cotica si hanno gli stessi andamenti, ma con oneri leggermente maggiori, per il maggior impegno nella sistemazione, rispetto al lavorato.

Nel confronto tra il testimone con operazioni meccaniche a rittochino e il processo manuale, quest'ultimo aumenta l'impegno di manodopera di oltre il doppio. Anche i costi sono circa doppi, mentre il consumo energetico si dimezza. Gli utili sono ampiamente negativi con la cura protratta per 30 anni e molto modesti limitando la cura a 6 anni.

## Conclusioni

L'analisi dei tempi di lavoro e dei costi nei diversi processi d'impianto e di manutenzione considerati, ha messo in evidenza differenze sensibili tra i vari processi. L'impianto manuale su elevate pendenze implica costi a fine ciclo circa doppi rispetto all'impianto meccanico su cotica. Inoltre gli utili stimati sarebbero leggermente positivi solo limitando la cura ai primi 6 anni, in presenza di contributi comunitari. Anche la formazione di ciglioni per agevolare il lavoro delle macchine e ridurre i fenomeni erosivi implica costi elevati e modesti utili.

Si ottiene il risultato migliore con la pacciamatura meccanica continua sulla fila, sia per la riduzione dei tempi di lavoro, che per i maggiori utili conseguibili, anche se il costo d'impianto sale leggermente, rispetto al non pacciamato. Considerando che la crescita è maggiore, si possono presumere utili ancora superiori. Con la pacciamatura manuale continua i vantaggi sono leggermente minori. La pacciamatura individuale con quadrotti di geotessuto o di fibra di legno aumenta leggermente i tempi di lavoro complessivi e i costi, con utili leggermente inferiori al testimone.

## Riferimenti bibliografici

- LISA L. (1993) – *Razionalizzare la meccanizzazione con l'impiego del calcolatore*. Mondo Macchina – Machinery World, 2(6) 30-41.
- LISA L., PARENA S., SALSOTTO A., LISA A. (1997) *Studio sull'impianto di specie arboree da legno di pregio in appezzamenti disformi e pendenti a Vezzolano*. Rapporto interno IMA 97.10, 1-21.
- LISA L., PARENA S., (2002) *Impianto di specie arboree da legno di pregio a Vezzolano. Tempi di lavoro e costi d'impianto e manutenzione*. Rapporto interno IMAMOTER 02. ,1-35.
- LISA L., PARENA S., (2002) *Impianto di specie arboree da legno di pregio a Vezzolano. Sviluppo delle piante nel 2000 e 2001*. Rapporto interno IMAMOTER 02.32, 1-20.

Ricerca svolta dall' Istituto Macchine Agricole e Movimento Terra del Consiglio Nazionale delle Ricerche, a cura di:

- Luigi LISA: Istituto Macchine Agricole e Movimento Terra e Accademia di Agricoltura di Torino
- Severino PARENA: Istituto Macchine Agricole e Movimento Terra
- con la collaborazione di Attilio SALSOTTO: Accademia di Agricoltura di Torino