



ASSESSORATO POLITICHE PER LA MONTAGNA, FORESTE E BENI AMBIENTALI
DIREZIONE ECONOMIA MONTANA E FORESTE
SETTORE POLITICHE FORESTALI

PROGETTO "Ecocertificazione della pioppicoltura" (ECOPIOPPO)

RELAZIONE DELLA Task 5

Produzione di un documento che possa diventare sia un disciplinare tecnico-amministrativo che una linea guida di ecocertificazione.

SUB-TASK 5.4
VALUTAZIONI ECONOMICHE

Relazione a cura di:

Filippo Brun*, Stefano Costamagna,**

* Ricercatore presso il Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria Forestale e Ambientale,
Università di Torino

* Borsista presso lo stesso Dipartimento

Indice

<i>Premessa</i>	4
1. Introduzione	5
1.1. Fasi della ricerca.....	5
2. Cenni sulle caratteristiche strutturali della pioppicoltura in Piemonte	6
2.1. La superficie occupata a pioppo	6
2.2. Il pioppo nell'economia aziendale	7
2.3. Il mercato del legname di pioppo	8
3. La redditività della pioppicoltura piemontese.....	9
3.1. Caratteristiche generali e tecniche colturali adottate.....	10
3.1.1. Caratteristiche generali	10
3.1.2. Le operazioni colturali: descrizione e stima dei costi	10
3.1.3. Le altre voci di costo considerate.....	14
3.2. La valutazione dei ricavi e del profitto	17
4. Valutazioni economiche relative alla pioppicoltura conforme ai disciplinari di produzione	19
4.1. Definizione delle tecniche colturali: caratterizzazione e valutazione dei costi.....	19
4.1.1. Variazioni dei costi di produzione unitari	24
4.1.2. Cambiamenti nella struttura dei costi di produzione.....	26
4.2. Alcune considerazioni sulla redditività	26
5. Conclusioni	28
BIBLIOGRAFIA	30

Premessa

Il presente scritto è frutto del lavoro di ricerca dal nome "Ecocertificazione della pioppicoltura – Ecopioppo" finanziata dalla Regione Piemonte, Assessorato Politiche per la Montagna, Foreste e Beni Ambientali, Direzione Economia montana e Foreste, settore Politiche forestali.

Componenti del gruppo di lavoro sono :

- *Aspropiop – Piemonte (Fabio Fracchia)*
- *Gruppo Modulo Uno – Torino (Maria Beria, Flavio Pomelli, Barbara Rivizzigno)*
- *Istituto Sperimentale per la Pioppicoltura (Stefano Bisoffi, Domenico Coaloa, Gianni Facciotto)*
- *Parco Fluviale Regionale del Po, Tratto Alessandrino-Vercellese e dell'Orba (Luca Cristaldi, Dario Zocco)*
- *Università di Torino. D.E.I.A.F.A. – Sez. Economia (Filippo Brun, Stefano Costamagna)*
- *Università di Torino. Dip. Agroselviter – Sez. Selvicoltura (Roberto Zanuttini)*
- *Unione Provinciale Agricoltori – Alessandria (Maria Grazia Baravalle)*

Le valutazioni economiche sono state in parte realizzate grazie ad una borsa di studio erogata dal DEIAFA, in collaborazione col Dip. Agroselviter – Sez. Selvicoltura, dal dott. Stefano Costamagna, coordinato dal dott. Filippo Brun che ha curato inoltre la redazione della relazione finale.

La suddivisione dello scritto è la seguente: il dott. Costamagna ha curato la ricerca dei dati, la realizzazione di una prima bozza di relazione, i paragrafi 2, 3 (in comune) e l'allegato 1.

Il dott. Brun ha realizzato il modello di calcolo ed ha scritto i paragrafi 1, 3 (in comune), 4 e 5.

Gli Autori ringraziano i tecnici dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato per i numerosi suggerimenti ed il Prof. Bruno Giau per la lettura critica delle bozze.

La responsabilità dello scritto resta comunque degli Autori.

1. Introduzione

La valutazione delle ricadute economiche della coltivazione ecocompatibile del pioppo non ha trovato per ora grande spazio nella letteratura scientifica, né abbondano le previsioni sull'impatto che la pioppicoltura "certificata" avrà sull'economia delle aziende o sul mercato.

Eppure la necessità di coltivare il pioppo secondo processi produttivi ecologicamente compatibili (e di poterlo dimostrare) sta crescendo rapidamente. Da un lato, infatti, la sensibilità ambientale dei consumatori è molto aumentata ed il settore forestale è uno dei più significativi obiettivi di queste attenzioni. Dall'altro la possibilità di ottenere un prodotto "pulito" permette, potenzialmente, di differenziare e valorizzare il mercato del pioppo e, allo stesso tempo, fornisce la giustificazione per accedere a finanziamenti pubblici. Questi ultimi, infatti, nell'ambito della revisione delle politiche agrarie europee, sono sempre più legati al riconoscimento di funzioni ambientali svolte dalle aziende e sempre meno vogliono interagire con il mercato.

La doppia natura del pioppo, con un sistema di produzione tipicamente agricolo, ma capace di fornire un prodotto forestale, ha forse rallentato il suo inserimento nei processi di certificazione in corso, che sono infatti più avanzati sia per il settore agrario (si pensi ad esempio al biologico), sia per quello forestale. E' importante tuttavia che i molteplici aspetti economici, ecologici e sociali che contraddistinguono la sostenibilità dei processi produttivi siano presto affrontati anche per la pioppicoltura per far sì che i produttori non si trovino spiazzati dalla richiesta del mercato.

Il presente lavoro si propone come primo obiettivo di mettere a confronto la redditività della pioppicoltura ordinaria della pianura padana con quella di un'ipotetica coltura ecocompatibile.

L'analisi condotta si è concentrata sulle ricadute finanziarie, nell'ambito dell'ottica tipicamente privata che contraddistingue le scelte imprenditoriali, in modo da esplicitare i risultati ottenibili con le diverse tecniche colturali e facilitare le scelte.

E' noto che gran parte dei servizi forniti dal bosco o da una piantagione condotta in modo sostenibile rappresentano degli "effetti esterni", vale a dire servizi non contabilizzati da chi li produce né da chi li riceve. Non per questo motivo tali servizi sono privi di valore per la società. Una valutazione in chiave pubblica dell'introduzione della coltura ecocompatibile dovrebbe pertanto prendere in considerazione non solo gli aspetti reddituali, riconosciuti dal mercato, ma anche gli effetti esterni, legati ad esempio alla diminuzione dell'inquinamento, alla fissazione del carbonio, alla diminuzione delle importazioni di legname, all'aumento di occupazione ecc. Si tratta, generalmente, di effetti positivi che fanno sì che in un'ottica pubblica i costi di produzione siano più bassi di quelli solitamente considerati dall'imprenditore e che esistano dei benefici che superano il semplice valore degli assortimenti legnosi.

Questo approccio è stato adottato considerando le difficoltà insite nella quantificazione e nella valutazione monetaria delle ricadute socio economiche relative all'introduzione della pioppicoltura ecocompatibile, difficoltà che richiederebbero un lavoro che va oltre gli obiettivi che ci siamo posti.

1.1. Fasi della ricerca

La prima fase della ricerca ha riguardato lo studio della pioppicoltura del Piemonte, con un'analisi della coltura all'interno nell'azienda agricola e con una breve descrizione del mercato del legname di pioppo.

Questa prima parte ha comportato l'individuazione e la descrizione delle tecniche colturali che rispondevano ai requisiti di maggior frequenza nell'area indagata, esaminando le varie fasi del processo produttivo, dall'impianto alla gestione, e ricavando una stima analitica dei costi e dei ricavi ottenibili dalla vendita degli assortimenti legnosi.

Al fine di descrivere le caratteristiche ordinarie si è fatto spesso riferimento al documento che descrive le caratteristiche colturali e produttive della pioppicoltura piemontese, chiamato Testimone e definito dall'Istituto di Sperimentazione per la pioppicoltura di Casale Monferrato (ISP).

La seconda parte ha riguardato la valutazione della pioppicoltura ecocompatibile, così come è definita nel documento Disciplinari per il pioppo messo a punto nell'ambito della ricerca.

Poiché la ricerca non prevedeva la realizzazione di impianti sperimentali, è stato possibile effettuare alcune ipotesi elaborando modelli di coltivazione astratti. I confronti sono stati così condotti solamente sui costi di coltivazione, dal momento che non si conosceva né l'impatto che queste nuove tecniche produrranno sull'accrescimento dei pioppeti né quello prodotto sul valore degli assortimenti che sono

molto influenzati dalla qualità del legname prodotto. Questo punto, centrale per la valutazione della redditività, costringe a considerare con una certa prudenza i risultati delle valutazioni, in attesa che molte ipotesi vengano verificate sul campo, quando i primi pioppeti conformi al disciplinare giungeranno sul mercato.

Nel dettaglio, per questa seconda fase sono stati implementati due modelli, uno relativo alla pioppicoltura conforme al disciplinare relativa alle aree pioppicole normali ed uno per le aree cosiddette "sensibili" ovvero quelle collocate all'interno delle aree protette e nella fascia fluviale "A" ai sensi del Piano Stralcio Fasce Fluviali e del Piano di Assetto Idrogeologico.

Infine si sono prodotte alcune simulazioni sugli accrescimenti e sui ricavi, per valutare l'impatto che queste variabili avranno sulla convenienza delle tre diverse tecniche colturali.

2. Cenni sulle caratteristiche strutturali della pioppicoltura in Piemonte

2.1. La superficie occupata a pioppo

Attualmente la pioppicoltura occupa in Italia meno di 100 mila ettari, il 70% dei quali si trova nella pianura padana. Particolarmente interessate sono le fasce golenali del Po e dei suoi affluenti principali (Coaloea *et al.*, 1999). Pur esercitando a livello nazionale un ruolo di primo piano nel comparto della lavorazione del legno, la pioppicoltura sta attraversando un periodo di crisi, reso evidente dalla riduzione delle superfici destinate a tale utilizzo (Fig. 1) (Borelli, 1997).

Anche in Piemonte la superficie coltivata a pioppo ha subito una flessione piuttosto consistente, sin dagli anni '80. Mentre nel 1981 i soli impianti di pianura coprivano un'area molto estesa (circa 31.000 ha), negli anni seguenti si è verificato un calo significativo, tanto che secondo i dati forniti dall'inventario delle piantagioni di pioppo, realizzato dall'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura (ISP), nel 1996 tutta la pioppicoltura regionale insisteva su 33.025 ettari (17.400 in pianura e 15.625 in collina). Lo stesso trend è proseguito sino ai giorni nostri, anche se le fonti statistiche non ci permettono di avere dati attendibili e aggiornati.

Come confermato dal penultimo censimento generale dell'agricoltura¹ (ISTAT, 1991), in Piemonte la pioppicoltura collinare è presente su un territorio consistente e questo rappresenta un'eccezione rispetto a quanto avviene nelle altre regioni italiane, dove prevalgono gli impianti di pianura.

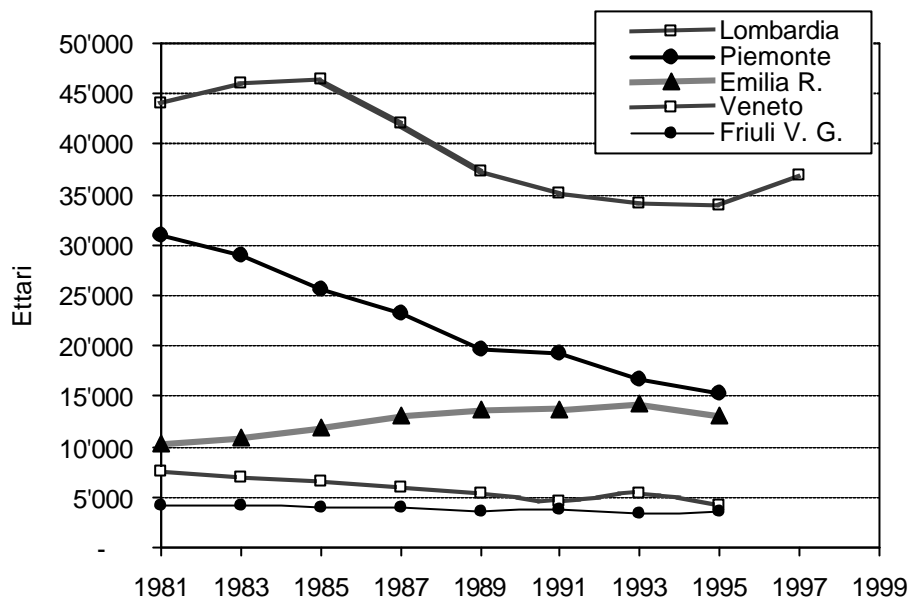
Per quanto riguarda la distribuzione, l'estensione maggiore della coltura si riscontra in provincia di Alessandria, seguita in misura decrescente da quelle di Cuneo, Torino, Asti, Vercelli e Novara (Inventario delle piantagioni di pioppo nella Regione Piemonte, 2000).

Nelle zone del Canavese, del Biellese ed in quelle della media pianura compresa tra Cuneo e Mondovì, l'importanza che riveste la pioppicoltura è invece decisamente più limitata.

Il grafico di Fig.°1 visualizza l'andamento della superficie coltivata a pioppo nelle regioni della pianura del Po: è interessante notare come la flessione risulti più marcata proprio in Piemonte ed in Lombardia.

¹ Purtroppo attualmente (maggio 2002) i dati relativi all'ultimo censimento non sono ancora disponibili, se non in forma provvisoria ed incompleta.

Fig. 1 Superficie coltivata a pioppo nelle principali regioni Pioppicole



Fonte ISP.

Per quanto riguarda l'ubicazione degli impianti, non si avvertono grandi cambiamenti rispetto al passato: la pioppicoltura continua ad essere una pratica legata agli ambienti golenali, tanto che le coltivazioni in golena rappresentano circa il 42-43% del totale. Sono aree caratterizzate da terreni sciolti, di buona fertilità, con rischio più o meno elevato di inondazione.

La riduzione della superficie pioppicola si è resa più evidente proprio sui terreni migliori che hanno subito la concorrenza di colture agrarie maggiormente favorite dalle condizioni del mercato e quindi a più elevata convenienza (Brun *et* Gianola, 1995). Le aree più tipicamente pioppicole sembrano invece le meno condizionate dagli sbalzi del mercato e conseguentemente tendono a conservare l'uso del terreno legato alla pioppicoltura (*ibidem*).

2.2. Il pioppo nell'economia aziendale

La produzione pioppicola è in gran parte legata all'economia agricola ed è praticata in Italia in oltre 40 mila aziende. Pur rappresentando la pioppicoltura l'unica forma di arboricoltura da legno effettivamente integrata con il settore delle lavorazioni industriali, si stima che gli impianti nazionali di pioppo soddisfino soltanto i due terzi del fabbisogno interno (Coaloe *et al.* 1999). Il restante quantitativo giunge pertanto dall'estero.

Dal punto di vista qualitativo, la pioppicoltura italiana è rappresentata da una realtà imprenditoriale molto eterogenea, nella quale si rintracciano tipologie aziendali diverse: accanto ad un numero elevato di aziende con superfici a pioppo polverizzate (più del 50% del totale) si osserva la presenza di un numero significativo di imprese agricole di grandi dimensioni, caratterizzate da dinamiche produttive di tipo industriale.

In genere, nella maggior parte delle aziende il pioppo non rappresenta la coltura principale e compare come una coltivazione integrativa, capace di fornire un reddito aggiuntivo, alla pari di altre attività estranee al settore agricolo. In alcune aree inoltre, il pioppo offre l'opportunità di utilizzare e valorizzare i terreni marginali, caratterizzati da limitazioni d'uso dovute a scarsa fertilità e limitata estensione.

Le aziende improntate su realtà gestionali così scarsamente dotate sotto il profilo della capacità produttiva sono quelle che presentano i maggiori problemi nelle azioni di programmazione sul medio-lungo periodo, rendendo gravoso, se non impossibile l'obiettivo di assestare le produzioni in base al turno di coltivazione (Borelli, 1997). A questo proposito, se si considerano 10 ha come superficie minima per un

pioppeto assestato, tale da poter garantire annualmente l'utilizzazione di un ettaro, si osserva come nell'Italia settentrionale tale condizione si verifichi mediamente soltanto nelle aziende con superficie complessiva superiore ai 50 ha, ma le aziende di tali dimensioni rappresentano solo il 9,3% del totale delle aziende pioppicole (Gorgo, 1999/2000).

Il livello di specializzazione e la dimensione aziendale si ripercuotono anche sulla conduzione dei rapporti commerciali e sull'atteggiamento dal punto di vista imprenditoriale: mentre i grandi pioppicoltori sono in grado di pianificare i loro interventi nel lungo periodo, in base alla conoscenza del mercato e delle peculiarità della coltura, i piccoli possiedono generalmente una scarsa informazione sull'andamento del mercato ed in tal modo molte scelte e valutazioni, come ad esempio quelle inerenti la tipologia dell'impianto, sono legate esclusivamente alle necessità del momento ed appaiono svincolate da adeguate previsioni.

Naturalmente tali modelli gestionali comportano anche una ridotta capacità contrattuale, a causa della impossibilità di vendere legname in modo duraturo ed ininterrotto e di offrire sicurezza e solidità alle industrie di trasformazione, problema risolvibile con accordi interprofessionali che stentano però a essere messi in atto².

Il quadro sinteticamente tracciato testimonia la notevole fragilità strutturale delle aziende pioppicole che subiscono il mercato e si dimostrano molto vulnerabili alle tendenze di mercato, in modo particolare quando si evidenzia, come oggi, una certa flessione della domanda del settore pioppicolo (Borelli, 1997).

Dall'analisi delle caratteristiche aziendali emergono così alcune delle principali problematiche della pioppicoltura italiana: la frammentarietà e la scarsa imprenditorialità di una parte del settore produttivo, che vede in questa coltura una fonte di reddito "saltuario" e "aggiuntivo", raggiungibile con un impegno relativamente ridotto a discapito della qualità (Brun *et* Gianola, *op. cit.*).

2.3. Il mercato del legname di pioppo

La forma di vendita più frequentemente adottata dai pioppicoltori è quella "in piedi". Secondo questa modalità, come è noto, le spese di abbattimento, allestimento, esbosco e trasporto sono a carico dell'acquirente. Generalmente il proprietario, prima di eseguire la vera e propria vendita, esegue o fa eseguire una stima del valore del pioppeto, valutando in modo approssimativo la quantità e la qualità del materiale retraibile. La quantità di massa legnosa può essere valutata impiegando idonee tavole di cubatura, presenti in gran numero soprattutto per il clone più diffuso (I-214).

Generalmente, l'operazione di contrattazione in fase di vendita viene conclusa direttamente tra il produttore ed il commerciante-utilizzatore o attraverso l'azione di un mediatore, che percepisce circa l'1% del ricavato dai due contraenti (Pettenella *et* Lusitani, 1999).

Durante la fase di contrattazione con gli acquirenti il proprietario dell'impianto cerca ovviamente il migliore compratore, che è generalmente il produttore di compensati. Quest'ultimo, acquistato il legname in piedi, utilizzerà la porzione di diametro (quella superiore a 25 cm) e di qualità più elevata, cioè quella parte di fusto che soddisfa i requisiti minimi per questo tipo di lavorazione e venderà il restante materiale ad altre industrie di lavorazione. Tra queste sono di grande rilevanza le industrie di fabbricazione degli imballaggi. Gli assortimenti di qualità e diametro inferiore possono essere venduti alle cartiere, anche se oggi queste ultime sembrano maggiormente interessate al materiale legnoso proveniente da altre specie, come l'abete e l'eucalipto (Gorgo, 1999/2000).

Il restante materiale, caratterizzato da ramaglie e da tronchettame di diametro inferiore ai 12 cm, è generalmente acquistato dalle industrie di fabbricazione dei pannelli di particelle. Queste, riducendo il legno a frammenti di piccole dimensioni, non hanno alcuna necessità di ricevere assortimenti di qualità e sono viceversa interessate ad ottenere un prezzo di acquisto il più possibile contenuto.

Per quanto riguarda il prezzo di vendita degli assortimenti occorre ricordare che il mercato del pioppo è ed è stato soggetto ad un continuo andamento altalenante dei prezzi (Garoglio, 1990). A

² Nel suo intervento al Forum di Garlasco del 14 aprile 1988 il direttore generale dell'Ente Nazionale Cellulosa e Carta individuava negli accordi interprofessionali uno dei punti nodali del miglioramento strutturale della programmazione in pioppicoltura. Tali accordi dovevano essere mirati a disciplinare la produzione, a migliorarne la qualità, a fissare criteri e condizioni generali per la produzione e la vendita e a stabilire i criteri per la determinazione del prezzo (Marangoni, 1988).

differenza del mercato della quasi totalità dei prodotti agricoli, quello del pioppo è infatti un mercato privo di qualsiasi intervento di sostegno dei prezzi.

Nel passato, dagli anni '60 ad oggi, le oscillazioni di prezzo sono state così elevate da destare ragionevoli preoccupazioni da parte dei proprietari, tanto da far a volte rinunciare all'esecuzione di nuovi impianti. L'instabilità del mercato rappresenta, sia per i produttori che per i trasformatori, un problema di notevole entità. Alcuni autori individuano come cause di instabilità esclusivamente il rapporto tra domanda e offerta di legname di pioppo: secondo il noto "teorema della ragnatela" esiste uno sfasamento temporale tra domanda ed offerta e l'aumento degli impianti in periodi di mercato favorevoli è causa di un eccesso di offerta e di una conseguente flessione dei prezzi. A tale periodo segue una riduzione degli impianti che comporterà una diminuzione dell'offerta ed un incremento dei prezzi del legno. Se la domanda rimane costante si genera un processo ripetitivo di variazione dei prezzi, caratterizzato da oscillazioni di durata pari a due volte il turno.

Altri autori sostengono che essendo il pioppo legato alle quotazioni del legname mondiale, risente come quest'ultimo delle inevitabili oscillazioni di prezzo e considerano tale fenomeno incontrollabile da parte del mercato italiano (Brun *et* Gianola, *op. cit.*).

Secondo altre opinioni ancora il prezzo del pioppo è invece influenzato in modo consistente dall'industria che valorizza maggiormente questo legname, ovvero quella compensatiera. Tale industria svolge di fatto una funzione portante all'interno della filiera legno, tanto che, durante i periodi di carenza nell'offerta, acquisisce la gran parte del legname, rivendendo poi alle altre industrie di lavorazione gli assortimenti ritenuti inidonei.

Le aziende compensatiere si distinguono, rispetto alle altre, per la capacità di influenzare direttamente il mercato: attraverso la loro domanda sono in grado di provocare marcate oscillazioni sul prezzo della materia prima, tanto che tale prezzo sembra trovare il punto di equilibrio nel rapporto tra l'offerta globale e la domanda esercitata dai produttori di compensati (Borelli, 1989).

Meno legati all'utilizzo di questo legname sono invece gli altri settori di lavorazione che colgono la possibilità di rifornirsi di materie prime provenienti da altre specie legnose, con conseguente minore dipendenza dal pioppo ed anche minore capacità di influenzarne il prezzo di mercato. Per motivazioni di carattere commerciale, l'attività produttiva è perciò indirizzata alla produzione di legname adatto alle esigenze dei compensatieri, che rappresentano naturalmente i migliori acquirenti. (*ibidem*).

Riassumendo, al di là delle dinamiche dei prezzi e dei mercati nazionali o internazionali, vi sono alcuni fattori che comunque pregiudicano l'ottenimento di un ottimale risultato economico da parte dei pioppicoltori. Fra questi, innanzitutto, va riportata la scarsa capacità contrattuale, legata alla pressoché totale assenza di adeguate forme di associazionismo. Altra problematica analoga è l'esigua dimensione delle proprietà pioppicole che comporta, come già indicato, vendite occasionali e non pianificabili. A tal proposito, molti autori (fra cui: Caiati, 1988; Prevosto, 1985) sono concordi nell'affermare che l'associazionismo potrebbe migliorare la situazione odierna, concentrando l'offerta, gestendo al meglio la vendita ed incentivando ad adeguare la produzione alle reali necessità del mercato.

3. La redditività della pioppicoltura piemontese

Nei successivi paragrafi si valuteranno i costi di produzione e la redditività di un pioppeto ordinario, intendendo con tale termine un impianto rappresentativo delle condizioni più ampiamente diffuse nella nostra regione, sia per quanto concerne le condizioni pedologiche e climatiche che per le pratiche colturali e le condizioni di mercato.

Non si sono presi perciò in considerazione particolari condizioni favorevoli (o penalizzanti) legate a peculiari caratteristiche locali (ad esempio grande fertilità del suolo o al contrario povertà in sostanza organica) né ad intensità più o meno elevate di cure colturali dedicate all'impianto.

E' immediato intuire che la ricerca di una situazione ordinaria, se da un lato ha il pregio di rappresentare in modo neutrale la maggior parte delle situazioni, dall'altro rende i risultati ottenuti di difficile confronto con le condizioni reali. Queste infatti sono caratterizzate da una grande eterogeneità di situazioni che contraddistinguono le differenti aziende coinvolte e che difficilmente sono comprimibili in un unico caso.

Vi è poi un ulteriore rischio, legato alla possibilità di comparare modelli colturali ad intensità differente, ovvero di mettere a confronto una coltura tradizionale "poco curata" con una coltura effettuata secondo i disciplinari e quindi "ben condotta". Poiché l'analisi ha per obiettivo di costituire un termine di paragone efficace per valutare l'influenza dell'introduzione del disciplinare sulla redditività, occorrerà tener presente questo limite nell'interpretazione dei risultati.

La ricostruzione del pioppeto testimone è avvenuta dapprima indicando le operazioni ordinariamente effettuate nella coltivazione del pioppo ed in seguito stimando, per ciascuna operazione, i costi di produzione. Questi sono stati infine introdotti in un opportuno modello in grado di tener conto della durata del ciclo economico.

3.1. Caratteristiche generali e tecniche colturali adottate

3.1.1. Caratteristiche generali

Ai fini di un corretto inquadramento del sistema colturale si riporta una breve descrizione delle caratteristiche generali possedute dal pioppeto più frequente nella realtà piemontese, tratte dal "Testimone" (ISP, op. cit).

Il pioppeto al quale si fa riferimento è realizzato su un terreno adatto alla coltivazione del pioppo: profondo, irriguo, a tessitura franco-sabbiosa ed abbastanza fertile. L'impianto è costituito dal clone I-214, il più largamente impiegato ed il turno adottato è di 10 anni³.

Il materiale vivaistico è composto da pioppelle di 2 anni di età, non cimate ed il sesto di impianto è regolare e rettangolare, con distanza tra le piante di 6,5 x 5,5 metri (280 piante ad ettaro).

La mortalità durante i primi anni di vita, secondo i valori medi, è piuttosto bassa, ed ammonta al 3% c.a.; per questa ragione, generalmente non si ricorre ad operazioni di risarcimento delle fallanze.

Ai fini delle nostre stime si è ipotizzato ancora che la mortalità si mantenga ridotta anche durante l'intero ciclo colturale: considerando una mortalità a fine turno del 5%, si ottengono 266 piante vendibili ad ettaro.

Per quanto riguarda la produttività della coltura, "*generalmente /.../ in pioppeti a spaziatura media e con turni di 10-12 anni, nella pianura Padana si possono ottenere produzioni di 200-250 mc/ha*" (ISP-ENCC, 1994), pertanto è stata stimata una produzione media pari a 210 mc/ha.

Considerando il peso fresco del pioppo pari a 760 kg/mc, si ottengono 1'596 q di legname ad ettaro ed un peso medio per pianta di 6 q.

3.1.2. Le operazioni colturali: descrizione e stima dei costi

L'individuazione e la caratterizzazione delle operazioni colturali è molto importante per la stima della redditività del pioppeto. Trattandosi di una coltura poliennale occorre considerare costi sostenuti durante tutto l'arco del ciclo, partendo dalla preparazione del terreno, passando per la fase di messa a dimora, proseguendo con le molteplici cure colturali e terminando con la rimozione dei ceppi.

Non sono state considerate colture erbacee consociate come il mais, il cui impiego negli interfilari, ha in alcune aree una certa diffusione.

Nel seguito, per ciascuna operazione, verranno segnalate le macchine impiegate, i relativi tempi di lavoro, i loro costi ed il costo dei prodotti impiegati (come fertilizzanti e antiparassitari).

In particolare, i tempi di lavoro sono stati stimati considerando le ordinarie pratiche e modalità colturali ed includono sia i tempi strettamente necessari ad eseguire le operazioni che quelli accessori⁴.

³ Il turno adottato in Piemonte è leggermente più lungo rispetto a quello adottato nel resto della pianura padana (Coaloa, 1999).

⁴ Con tempi accessori si intendono i tempi di regolazione delle macchine, i tempi di rifornimento e quelli di spostamento.

Per alcune operazioni si è reputato più razionale il ricorso al contoterzismo, considerando anche che, date le ridotte dimensioni medie dei pioppeti e, più in generale delle aziende agricole, lo scarso impiego annuo di molte macchine e attrezzature non ne giustificerebbe l'acquisto.

La valutazione dei costi relativi alle macchine è stata eseguita con metodo analitico, giungendo alla determinazione del costo complessivo⁵ orario per ogni mezzo utilizzato. Si è calcolato inoltre separatamente il costo di ogni attrezzo da quello della trattrice, valutando i consumi in base all'effettiva potenza assorbita per ogni operazione.

PREPARAZIONE DEL TERRENO

Precedentemente all'impianto delle pioppelle, la maggior parte dei pioppicoltori esegue una lavorazione del terreno (scasso o aratura profonda), ai fini di ridurre la compattezza del suolo, migliorarne la permeabilità ed incorporare la vegetazione spontanea. Per la stima si è valutata un'aratura di circa 60 cm di profondità (cfr. "testimone") con l'impiego di un trattore di potenza medio alta, ovvero da 100 CV ed un aratro bivo. Il tempo di lavoro per l'operazione è di 3,5 ore/ha ed il costo complessivo è di 114,47 euro all'ettaro. Tale lavorazione è seguita da un'erpatura semplice, operata con erpice a dischi, impiegando 1 ora e 15 minuti per un costo ad ettaro pari a 34,71 euro.

IMPIANTO

L'impianto prevede l'utilizzo di pioppelle di 2 anni di età, acquistate in vivaio e messe a dimora durante il periodo di riposo vegetativo (febbraio- marzo).

Per questa operazione si ricorre spesso ai contoterzisti: in questo caso il costo per le operazioni di tracciamento, picchettatura, apertura delle buche profonde fino a 1-1,3 m e messa a dimora ammonta a 2,38 euro a pioppella ed il prezzo di acquisto è stimato in 2,58 euro a pioppella. Il costo complessivo è quindi di 1'388,80 euro ad ettaro.

CONCIMAZIONE

Sebbene vi siano molte differenze fra le modalità adottate dai pioppicoltori, al momento dell'impianto viene frequentemente effettuata una fertilizzazione di fondo che prevede la distribuzione di fosforo e potassio o, più frequentemente di concimi ternari, in dosi molto variabili e spesso eccessive.

Per la stima si è considerato come ordinaria una concimazione con fertilizzante ternario (titolo 15-15-15 prezzo medio 22,93 euro/q CCIAA di Torino, marzo 2002), in dose pari a 8 q/ha, per un costo del prodotto pari a 183,44 euro ad ettaro.

Il mezzo meccanico più largamente adottato per questo tipo di operazione è una trattrice di media -bassa potenza (60 CV), dotata di spandiconcime. Generalmente i tempi di lavoro sono di circa 1 ora e 15 minuti ad ettaro. Il costo complessivo è stato stimato in 209,09 euro

La fertilizzazione prosegue negli anni successivi (solitamente sino al 3°- 4° anno) con operazioni localizzate, attraverso lo spargimento del prodotto attorno alle singole piante per un raggio di 1-2 metri (durata dell'operazione 1 ora ad ettaro). Per la stima si è ipotizzato di proseguire le operazioni sino al 3° anno, utilizzando un fertilizzante ternario ricco in azoto (con titolo 20-10-10 prezzo medio 22,93 €/q CCIAA di Torino, marzo 2002) ed incrementando gradualmente le dosi da 1,5 q/ha a 3 q/ha sino a 4,5 q/ha.

Si ricava così un costo ad ettaro complessivo dell'operazione pari a 54,91 €/ha per il primo anno, 89,31 per il secondo e 123,70 per il terzo.

⁵ Le voci di costo sono state divise in fisse e proporzionali: come è noto, i costi fissi sono quelli che si debbono sostenere anche in caso di mancato utilizzo del mezzo e riguardano la quota di reintegrazione del capitale, gli interessi, le quote per assicurazione e ricovero. I costi proporzionali sono invece in relazione diretta con le ore di utilizzo effettivo del mezzo meccanico e comprendono quindi il combustibile, i lubrificanti, le manutenzioni e le riparazioni necessarie.

DIFESA FITOSANITARIA

Nella stima sono stati considerati i costi relativi agli interventi di lotta alla bronzatura (*Marssonina brunnea*), al punteruolo (*Cryptorhynchus lapathi*) e alla saperda maggiore (*Saperda carcharias*) che colpiscono⁶ con più frequenza il clone I-214.

Per la bronzatura vengono praticati, di norma, due interventi all'anno durante i mesi di aprile e maggio, dal 1° al 7° anno compreso, intervenendo sulla chioma con prodotti⁷ a base di mancozeb, maneb o dodina; la spesa per ettaro sostenuta per il prodotto è stimata in 34,87 euro. Per gli interventi viene impiegata una trattrice di potenza medio-elevata (nel nostro caso si è impiegata la trattrice da 100 CV) e un atomizzatore trainato o portato in grado di trattare le piante ad altezze elevate, con tempi di lavoro intorno all'ora ad ettaro; il costo complessivo dell'operazione è stimato in 69,35 euro ad ettaro.

Contro il Punteruolo si agisce generalmente una sola volta all'anno, in primavera, e solo fino al 3° anno dall'impianto, irrorando il fusto con fosfororganici o piretroidi⁸. (Ente Nazionale per la cellulosa e per la carta, 1994). L'irrorazione⁹ viene normalmente eseguita sui primi 3-4 metri di fusto, fino allo sgocciolamento, la spesa per ettaro per il prodotto è di 12,40 euro ed il costo complessivo è di 53,06 euro.

Contro la Saperda maggiore si eseguono trattamenti di irrorazione del fusto dal secondo al quinto anno compreso, con un costo per il prodotto stimabile in 25,00 euro per ettaro ed un costo complessivo di 60,66 €/ha. In seguito si eseguono trattamenti localizzati con uno spray insetticida nei fori praticati dall'insetto, generalmente in un numero limitato di pioppi per ettaro. Il costo del prodotto per ettaro è in tal caso stimabile in 7,00 euro ed il costo complessivo è di 16,03 euro.

POTATURA

La potatura è un'operazione impegnativa ed onerosa ed è strettamente legata al tipo di assortimento legnoso a cui si giungerà a fine del turno. Considerando che l'assortimento più remunerativo è quello destinato all'industria di compensato, ci si attenderebbe che agli interventi di potatura fossero dedicate grandi attenzioni. Tuttavia occorre rilevare come nella situazione piemontese solamente il 34% dei pioppeti risulti potato in modo corretto (cfr. "Testimone").

Il computo dei costi relativi alla potatura tiene conto di questa situazione e del fatto che i tempi e le modalità di esecuzione delle operazioni variano con la crescita delle piante.

Nella prima portatura, per la formazione della chioma, sono in genere sufficienti semplici attrezzi manuali, come gli sveltatoi. Successivamente si rendono necessari mezzi meccanici idonei a sollevare gli operatori ad una altezza adeguata. In quest'ultimo caso mentre le aziende meno meccanizzate utilizzano semplici scale, quelle più grandi e specializzate impiegano un trattore dotato di doppio cestello estensibile in altezza, in modo tale che al passaggio del mezzo tra i filari, due operatori possano contemporaneamente svolgere le operazioni di potatura.

Per la stima si è fatto riferimento ad una potatura con attrezzi manuali per il 1° anno e successivamente all'impiego dei cestelli elevatori nel 3° e nel 5° anno.

I tempi di esecuzione con attrezzi manuali sono stati stimati in 9 ore ad ettaro (corrispondenti a circa due minuti a pianta) in base ai quali si ottiene un costo complessivo pari a 81,27 euro.

Nella stima dei tempi di potatura con cestello occorre considerare che i rami da eliminare hanno raggiunto dimensioni maggiori ed è necessaria anche un'operazione di raccolta. I tempi di manodopera sono stati stimati in 12 ore ad ettaro (8 ore impiegate dai due potatori e 4 ore impiegate dal manovratore posto alla guida, ottenendo un costo di 205,40 euro).

⁶ Altre volte occorre intervenire contro la *Venturia populina* (responsabile della defogliazione primaverile), altri insetti xilofagi (*Cossus cossus*), ruggini, parassiti dell'apparato radicale (*Armillaria mellea*, *Rosellinia necatrix*), parassiti del fusto (*Discosporium populeum*, *Phloemiyzus passerinii*) ed insetti defogliatori (*Hyphantria cunea*, *Melasoma populi*).

⁷ Con il Micene: fungicida ad azione preventiva in microgranuli disperdibili. Principio attivo: Mancozeb (agisce per contatto fogliare e possiede un ampio spettro d'azione). Classe tossicologica: irritante (Xi). Le dosi di impiego sono di circa 4,5 kg/ha. Il prezzo del prodotto commerciale è di 7,75 €/al kg.

⁸ Con il DECIS al 2,8% di deltametrina: la deltametrina è un'insetticida piretroide agente sugli insetti per contatto ed ingestione. Ha una rapida efficacia ed è sufficientemente duraturo, una volta giunto nel terreno viene rapidamente degradato (<http://www.fitogest.com>). La bassissima tossicità consente livelli di residui piuttosto bassi. Per quanto riguarda le dosi di impiego sono sufficienti circa 300 g/ha di prodotto commerciale (diluizione di 90 g per hl di acqua). Il prezzo del prodotto commerciale è di 41,32 €/al kg.

⁹ Per le operazioni di protezione del fusto dal Punteruolo e dalla Saperda si utilizza il trattore dotato di botte e di lancia a mano manovrata da un secondo operatore. I tempi di lavoro/ha sono stati stimati in 1 ora e 15 minuti per ettaro per la macchina e 2 e 30 per la manodopera.

CONTROLLO DELLA VEGETAZIONE TRA I FILARI

Sia nell'anno di impianto che in seguito si interviene per controllare la vegetazione infestante. La maggior parte dei pioppicoltori utilizza a questo scopo l'erpice a dischi, effettuando un passaggio semplice o incrociato tra i filari. Normalmente gli interventi sono più frequenti durante i primi anni: per la stima si sono ipotizzati 3 passaggi incrociati annuali sino al terzo, 2 sino al settimo ed uno solo all'ottavo e nono anno.

L'erpice, che richiede una potenza media, è stato abbinato ad una trattrice da 100 CV, considerando 2 ore e 30 minuti ad ettaro per operazione con un costo totale di 69,42 euro ad ettaro.

CONTROLLO DELLA VEGETAZIONE, INTERVENTO LOCALIZZATO

Al fine di eliminare la vegetazione infestante attorno alla base del fusto, si interviene generalmente con trattamenti chimici localizzati, utilizzando un prodotto diserbante su un'area di circa 1 mq per pianta. L'operazione viene eseguita un volta all'anno (maggio-luglio) per i primi 3 anni del turno, utilizzando una botte irroratrice dotata di barra ad ugelli, portata da una trattrice da 60 CV. Il diserbante impiegato è solitamente a base di glufosinate di ammonio¹⁰ il cui costo ad ettaro è piuttosto basso, essendo stimabile in 1,5 euro.

Il tempo di lavoro per compiere l'operazione di diserbo localizzato, utilizzando la botte irroratrice, dotata di barra ad ugelli è di circa 1 ora e 15 minuti ad ettaro ed il costo dell'operazione ammonta a 30,88 euro.

IRRIGAZIONE

In Piemonte un terzo circa dei pioppeti è irrigato in modo continuativo (cfr. "testimone"). Per questo motivo si è considerata come ordinaria l'irrigazione di soccorso, condotta nei periodi di particolare siccità, nei primi tre anni del turno, per scorrimento.

Il costo dell'operazione di irrigazione è stato calcolato in modo sintetico facendo riferimento ai canoni irrigui e a 3 ore di lavoro ad ettaro per complessivi 227,90 euro.

ELIMINAZIONE DELLE CEPPAIE

Ad utilizzazione avvenuta, per rendere arabile la superficie e ritornare ad avere un terreno coltivabile, è necessario eliminare almeno il fittone principale dell'apparato radicale. Inoltre i residui legnosi marcescenti sono pericolosi per le future coltivazioni, poiché possono provocare lo sviluppo di patogeni.

Il mezzo impiegato per la triturazione della ceppaia è solitamente un tritaceppi abbinato ad una trattrice di potenza medio-elevata, che fresa il materiale legnoso, riducendolo in particelle di piccole dimensioni.

Solitamente l'operazione di eliminazione della ceppaia viene eseguita da un contoterzista sulla base di un prezzo concordato per ogni ceppo. Considerando 0,80 €/a ceppaia si ottiene un costo complessivo ad ettaro pari a 200,20 euro.

¹⁰ A titolo di esempio, utilizzando il BASTA, all'11,3% di tale principio attivo, occorrono 3,5 litri di prodotto ad ettaro ma, considerando una irrorazione localizzata su 1 mq di terreno per pianta ed un totale di 260 piante, sono sufficienti 0,09 litri di prodotto commerciale ad ettaro. Il prezzo del BASTA è di circa 16 €/al litro e la spesa, per il quantitativo sopraindicato, sarà di 1,44 €

Tab. 1 - Riepilogo dei costi orari relativi alle macchine

Operazione culturale	Tipo di trattrice	Accessori impiegati	Costi orari (trattrice + accessori, manodopera esclusa) €/ora
Aratura	100 CV	Aratro bivomere	23,68
Erpicatura	100 CV	Erpice a dischi	18,74
Distribuzione concime	60 CV	Spandiconcime	11,49
Irrorazione Marssonina	60 CV	Atomizzatore	25,45
Trattamenti al fusto	60 CV	Botte + lancia a mano	14,47
Diserbo localizzato	60 CV	Botte irroratrice	14,47
Potatura 2° anno	Nessuna	Svettatoio, cesoie e cestello	/
Potatura 3°- 5°anno	60 CV	Cestello	24,26

Tab. 2 –Riepilogo dei tempi di esecuzione delle varie operazioni colturali*

Tipo di operazione	macchine ore/ha	manodopera ore/ha
Aratura	3,5	3,5
Erpicatura (semplice)	1,5	1,5
Erpicatura (incrociata)	2,5	2,5
Potatura manuale	/	9
Potatura con cestello	4	12
Concimazione di fondo	1,25	1,25
Trattamento contro Marssonina	1	1
Trattamento contro Punteruolo	1,25	2,5
Trattamento contro Saperda	1,25	2,5
Trattamento localizzato contro la Saperda	/	1
Diserbo localizzato	1,25	1,25
Irrigazione	/	3

* Ad esclusione delle operazioni di impianto del pioppeto e di eliminazione delle ceppaie, effettuate in conto-terzi.

3.1.3. Le altre voci di costo considerate

LA MANODOPERA

Nelle piccole aziende a conduzione familiare buona parte del lavoro viene svolta direttamente dal proprietario: ciò comporta dei problemi di calcolo, dal momento che si tratta di un costo interno. Per la remunerazione del lavoro si è fatto riferimento alle tabelle salariali degli operai agricoli comuni, con contratto a tempo determinato. Considerando tutte le spese ed oneri, i contributi e le altre voci di costi si ottiene una retribuzione complessiva oraria pari a 9,03 €/ora (Furlan *et* Magnani, 2001).

REMUNERAZIONE DEL CAPITALE FONDIARIO

Il valore del terreno in condizioni di "ordinarietà" è stato determinato consultando le tabelle dei Valori Agricoli Medi (Bollettino ufficiale della Regione Piemonte, 2001) ed individuando una tipologia di terreno adatta alla pioppicoltura, ovvero zona di pianura con destinazione culturale a "seminativo irriguo". Le difficoltà nel rintracciare il "terreno medio" utilizzato in pioppicoltura sono dovute alla notevole diversità di valori presenti nelle varie zone del Piemonte, tanto che per lo stesso tipo di coltura si passa dai 8'263,31 €/ha in provincia di Asti ai 23'240,56 € in provincia di Torino. Per ottenere un valore di riferimento è stata eseguita una media tra i valori delle varie province, ottenendo come risultato 12'911,42 €. Per il calcolo del beneficio fondiario si è utilizzato un saggio dell'1% ottenendo 129,10 €/ha/anno.

IMPOSIZIONE FISCALE

Si è considerata la sola imposizione fiscale relativa all'imposta comunale sugli immobili (ICI)¹¹. Per la sua determinazione occorre conoscere il reddito dominicale del terreno, moltiplicandolo poi per il coefficiente 75 e per l'aliquota comunale. Anche in questo caso i valori sono molto variabili. Dall'esame dell'ICI di alcuni terreni agricoli dalle caratteristiche simili a quelle descritte in precedenza si è ricavato il valore di 10,33 €/ad ettaro all'anno.

COSTI GENERALI

Al computo dei costi sin qui evidenziati occorre aggiungere le spese relative alla gestione dell'impianto, considerando gli stipendi per le operazioni di direzione, amministrazione e sorveglianza. Si è stimato che tali operazioni comportino un impegno valutabile nel 3% dei costi delle altre operazioni e comunque ad un costo non inferiore ai 36,12 €/ha/anno, equivalenti ad un impegno di 4 ore per ettaro.

Nella tabella seguente (Tab. 3) sono riassunte le operazioni colturali effettuate durante gli anni del turno.

Tab. 3 - Operazioni colturali eseguite durante il turno

OPERAZIONI	ANNO	Imp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acquisto piantine		1										
Tracciamento, apertura buche, impianto		1										
Aratura		1										
Erpicatura semplice		1										
Concimazione di fondo		1										
Erpicatura incrociata			3	3	3	2	2	2	1	1	1	
Trattamento marssonina			2	2	2	2	2	2	2			
Trattamento punteruolo			1	1	1							
Trattamento Saperda per irrorazione				1	1	1	1					
Trattamento Saperda localizzato								1	1	1	1	
Diserbo localizzato			1	1	1							
Potatura di formazione			1									
Potatura					1		1					
Concimazione di copertura			1	1	1							
Irrigazione			1	1	1							
Trattamento ceppaie												1

In base a tale schema è possibile calcolare, anno per anno, i costi sostenuti, ottenendo il risultato riassunto nella seguente tabella (Tab 4).

¹¹Un importante onere per l'impresa agraria è costituito dall'IRPEF, imposta diretta di carattere personale che viene applicata sul reddito complessivo dell'imprenditore agricolo e per questo motivo risulta piuttosto difficile da stimare, dovendo ricorrere ad un'aliquota media degli imprenditori della zona, da applicarsi al reddito dominicale e al reddito agrario rivalutati rispettivamente per l'80% ed il 70% ai soli fini dell'imposte sui redditi (Porciani, 2001). Altra imposta è l'IRAP (Imposta regionale sulle attività produttive) che colpisce gli agricoltori con volume di affari superiore ai 5 milioni di lire, la cui base imponibile è costituita dal valore aggiunto prodotto nel territorio regionale.

Tab. 4 – Costi annuali per l'impianto e la coltivazione del pioppo nel "testimone" (euro ad ettaro)

Operazioni	impianto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aratura profonda	114,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erpicatura semplice	34,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Concimazione di fondo	209,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acquisto piantine	722,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tracciamento, Apertura buche, Impianto	666,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erpicatura incrociata	-	208,27	208,27	208,27	138,85	138,85	138,85	69,42	69,42	69,42	-
Concimazione di copertura	-	54,91	89,31	123,70	-	-	-	-	-	-	-
Diserbo sulla fila	-	30,88	30,88	30,88	-	-	-	-	-	-	-
Potatura	-	81,27	-	205,40	-205,40	-	-	-	-	-	-
Trattamento Marssonina	-	138,69	138,69	138,69	138,69	138,69	138,69	138,69	-	-	-
Trattamento Punteruolo	-	53,06	53,06	53,06	-	-	-	-	-	-	-
Trattamento Saperda	-	-	60,66	60,66	60,66	60,66	16,03	16,03	16,03	16,03	-
Irrigazione	-	227,09	227,09	227,09	-	-	-	-	-	-	-
Remunerazione Capitale Fondiario	-	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10
ICI	-	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30
Trattamento ceppaie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200,20
Subtotale costi	1'747,07	933,57	947,36	1'187,15	477,60	683,00	432,97	363,54	224,85	224,85	339,60
Costi generali	52,41	36,12	36,12	36,12	36,12	36,12	36,12	36,12	36,12	36,12	36,12
TOTALE	1'799,48	969,69	983,48	1'223,27	513,72	719,12	469,09	399,66	260,97	260,97	375,72
TOTALE POSTICIPATO AL 3%	2'418,35	1'284,06	1'264,39	1'526,87	622,54	846,06	535,82	443,23	280,99	272,80	381,31
	24,5%	13,0%	12,8%	15,5%	6,3%	8,6%	5,4%	4,5%	2,8%	2,8%	9'876,43

Poiché le operazioni vengono effettuate in periodi differenti dell'anno e, soprattutto, nell'arco di un decennio, per sommare i costi ottenuti è necessario fare riferimento ad un unico momento temporale.

A tal fine, per semplicità, i costi di impianto sono stati considerati concentrati all'inizio dell'anno, mentre i costi di gestione sono stati tutti mediamente anticipati di sei mesi.

Tutte le voci, dopo esser state posticipate a fine anno, sono state accumulate a fine turno. Per l'operazione, considerando investimenti con parametri di rischio, durata e disinvestibilità simili, si è impiegato un tasso di interesse pari al 3%.

Il totale dei costi di coltivazione posticipati ammonta così a circa 9'876 euro ad ettaro, concentrati per il 66% nei primi tre anni (il solo impianto pesa per ¼ circa dei costi totali).

Considerando una produzione di 1'596 q di legname ad ettaro si ottiene così un costo totale unitario pari a 6,19 €al quintale.

Il peso delle varie operazioni sul totale è invece riportato nella tabella successiva (Tab. 5), calcolata dai valori di costo posticipati delle singole operazioni. Dal suo esame si può notare come i costi principali siano da imputare ai trattamenti antiparassitari, alle lavorazioni del terreno ed alla remunerazione del capitale fondiario.

Tab. 5 – Peso percentuale delle differenti voci di costo sul totale (costi posticipati)

Voce	
Preparazione del terreno	4,88%
Acquisto pioppelle	9,83%
Tracciamento, Apertura buche, Impianto	9,07%
Lavorazioni del terreno	15,37%
Fertilizzazioni di copertura	3,46%
Diserbo	1,21%
Potature	6,13%
Trattamenti	17,74%
Irrigazione	8,87%
Remunerazione Capitale Fondiario	15,21%
Altro	8,24%

3.2. La valutazione dei ricavi e del profitto

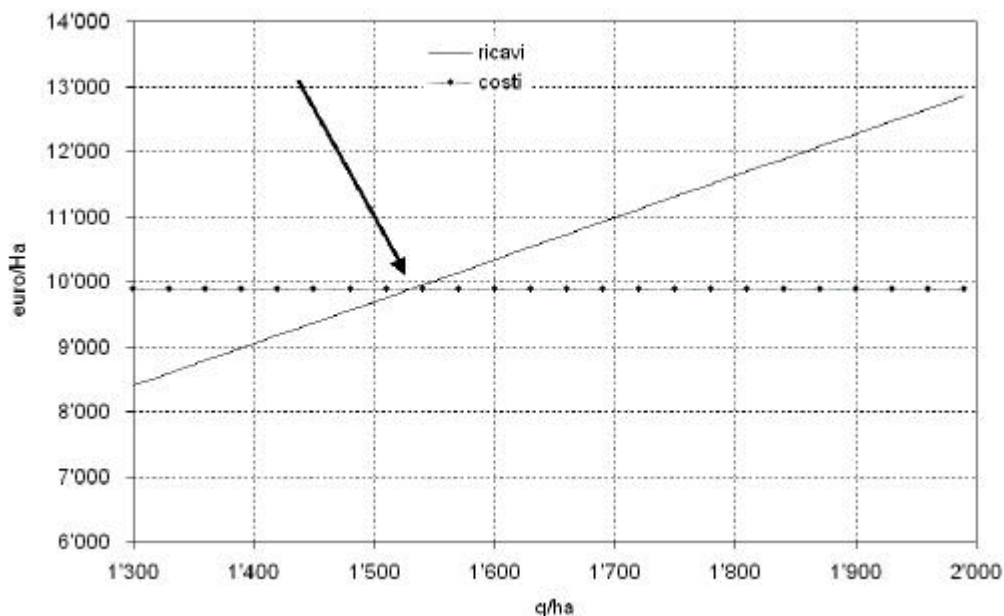
Per la stima dei ricavi si è considerata una vendita "in piedi" e si è fatto riferimento al più recente prezzo disponibile del listino della Camera di Commercio Industria e Artigianato di Torino che fornisce un valore compreso fra 5,16 € e 7,75 € al quintale (CCIAA di Torino, marzo 2002).

Ricordando che la produzione è stata stimata in 1'596 q/ha, utilizzando la media semplice delle quotazioni (6,46 € al quintale) si ottiene un ricavo indicativo pari a 10'310 euro ad ettaro che pareggia in pratica i costi di produzione (6,19 €/q) lasciando un piccolo profitto di circa 434 euro ad ettaro. Il tasso di rendimento interno del pioppeto¹² calcolato per successive iterazioni in base a questi dati è risultato pari al 3,6%.

La valutazione dei ricavi retribuibili da un pioppeto risulta tuttavia ostacolata dalla variabilità dei parametri da cui questa stima dipende, nonostante le condizioni di crescita del pioppo siano assai più omogenee di quelle che contraddistinguono le stime forestali.

A proposito delle quantità, anche considerando impianti realizzati con un singolo clone (I-214), possono esistere forti differenze per quanto riguarda la massa totale vendibile a fine turno, non solo in base alla fertilità della stazione, o all'intensità delle cure colturali ricevute, ma anche a causa degli andamenti climatici e della differente incidenza di attacchi patogeni, che possono inoltre influenzare il tasso di mortalità.

Fig. 2 – Andamento di costi e ricavi posticipati in base alla quantità di legname venduto, ceteris paribus



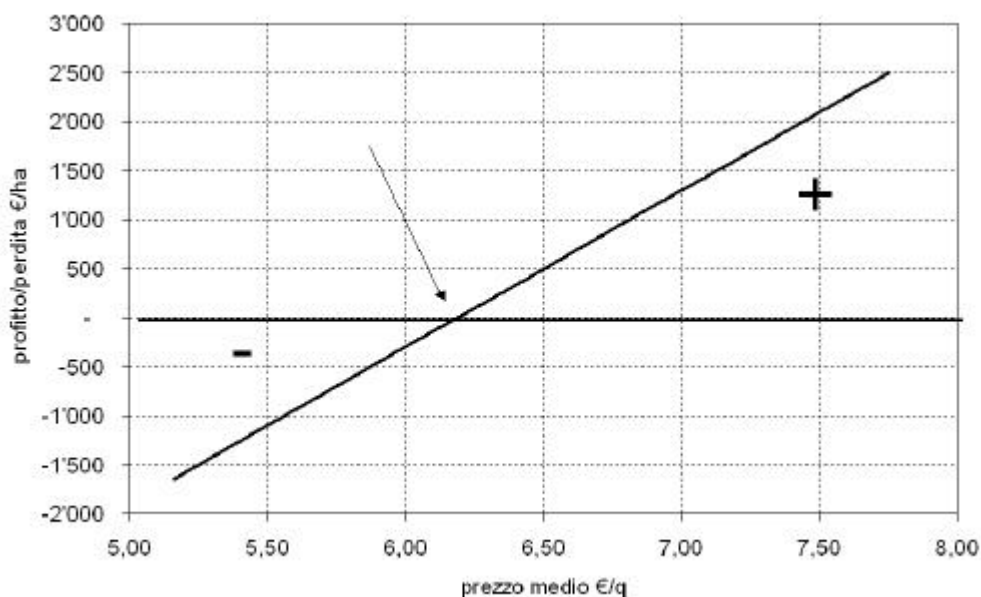
Come si può osservare dal grafico di Fig. 2, mantenendo costanti tutte le altre condizioni (saggio di interesse, prezzo del legname, costi di coltivazione ecc) il punto di pareggio fra ricavi e costi si ha intorno ai 1540 quintali, al di sotto dei quali il pioppeto è in perdita.

Dal punto di vista dei prezzi, oltre all'esistenza di notevoli disparità fra i mercati, va ricordata l'ampia forcella esistente fra il prezzo degli assortimenti più pregiati (da sfoglia) e quelli più poveri (tra triturazione), tanto che il loro rapporto può superare il 500%. Questo fatto rende assai sensibile la stima alle variazioni percentuali degli assortimenti. Fra l'altro, come si è detto in precedenza, esiste una forte variabilità temporale dei prezzi che oscillano sia stagionalmente che, soprattutto, nel corso degli anni.

Per valutare l'importanza del prezzo medio, si consideri che con i valori minimi e massimi riportati dalla CCIAA per il prezzo in piedi è possibile ottenere un risultato che varia da una perdita per ettaro pari a 1'600 euro, se si utilizza il prezzo medio di 5,16 €/q ad un profitto di 2'550 euro ad ettaro se si impiega il valore più elevato (cfr Fig.3).

¹² È il saggio di rendimento al quale si ottiene l'azzeramento del valore attuale netto del pioppeto, ovvero della differenza dei ricavi e costi anticipati al momento della decisione di impianto.

Fig. 3 - Simulazione del profitto in base al prezzo medio utilizzato, ceteris paribus



A conclusione del paragrafo relativo alla descrizione e la stima della tecnica colturale ordinaria si possono trarre alcune considerazioni. Dall'esame, più approfondito per il lato dei costi e molto speditivo per i ricavi, emerge come la pioppicoltura piemontese, una volta remunerati tutti i costi, non sia in grado di produrre profitti particolarmente elevati.

Occorre però precisare che su terreni fertili e con tecniche colturali adeguate, il reddito finale può essere assai più alto e che vi è un importante ambito di miglioramento potenziale legato soprattutto alla qualità del legname prodotto. Il risultato è infatti fortemente dipendente dal prezzo medio spuntato e, in ultima analisi, dalla quantità degli assortimenti di prima scelta, nonché dalla capacità contrattuale del pioppicoltore.

Inoltre, va ricordato che non sono stati presi in considerazione i finanziamenti pubblici, piuttosto diffusi nelle piantagioni realizzate nell'ultimo decennio (prima con il reg. 2080/92 e ora con Agenda 2000) e di sicuro impatto sulla redditività della coltura: si pensi che se vengono rimborsati interamente i costi di impianto, a parità di tutte le condizioni, il profitto ad ettaro sale a 2'851 €/ha ed il tasso di rendimento interno dell'investimento raggiunge l'8,1%.

Il fatto di non considerare gli aiuti all'impianto non inficia per ora il confronto con la pioppicoltura ecocompatibile, ma diverrà determinante se il rispetto del disciplinare diventerà una condizione necessaria per ottenere i finanziamenti pubblici. In tal caso la pioppicoltura compatibile otterrà un fortissimo stimolo.

Ancora una volta occorre ricordare che le stime della redditività da noi realizzate hanno un valore indicativo e devono essere utilizzate solo per il confronto fra i modelli colturali proposti. A tal proposito va detto ancora che la stima dei benefici ottenuti dal pioppeto si limita alla valutazione dei beni che possono essere scambiati sul mercato, in chiave prettamente privatistica, senza considerare i possibili effetti esterni positivi (paesaggio, rifugio per la fauna, cattura della CO₂ etc) o negativi (inquinamento, infortuni e malattie per operazioni condotte non a norma) che un pioppeto coltivato ordinariamente può presentare.

4. Valutazioni economiche relative alla pioppicoltura conforme ai disciplinari di produzione

Come anticipato, la valutazione di un modello colturale sperimentale, quale è quello proposto dai disciplinari di produzione messi a punto nell'ambito della ricerca, non è ancora supportata da verifiche in campo, non essendo stato realizzato sinora alcun impianto. Soltanto con l'applicazione pratica del modello colturale si potranno evidenziare con maggior precisione le variazioni rispetto alla pioppicoltura "canonica" e valutarne appieno le ricadute, soprattutto dal lato dei ricavi.

Nei paragrafi seguenti si stimeranno pertanto i costi di produzione legati alle tecniche di allevamento del pioppeto compatibili con i disciplinari e si effettueranno alcuni commenti sulla redditività utilizzando delle simulazioni dei ricavi.

Nel quantificare le ricadute economiche si è compiuta una distinzione tra le aree pioppicole "normali" nelle quali coltivare pioppi conformi al disciplinare e quelle localizzate "in aree sensibili" ovvero le aree protette e le aree comprese nella fascia fluviale "A" ai sensi del Piano stralcio Fasce fluviali e del Piano di assetto idrogeologico (cfr. Disciplinari e Rapporto del "Task 2").

Per le aree sensibili infatti il disciplinare di produzione pone vincoli e limitazioni più forti che costituiscono di fatto una tecnica colturale differente.

Va precisato che sono state considerate come consuetudinarie anche le pratiche colturali che nei disciplinari figurano come "consigliate" e non "obbligatorie".

4.1. Definizione delle tecniche colturali: caratterizzazione e valutazione dei costi

La valutazione dei costi unitari di produzione è finalizzata a verificare quali siano le differenze tra la pioppicoltura più diffusa nella pianura piemontese e quella proposta dai disciplinari. A tal fine nel seguito verranno analizzate le operazioni che si discostano rispetto a quelle descritte in precedenza nel testimone.

IMPIANTO

L'impianto avviene con modalità identiche a quello descritte nel testimone. Considerando tuttavia che è obbligatorio ricorrere a materiale vivaistico certificato e pre-trattato per il Punteruolo, si è utilizzato un prezzo per pioppella superiore, pari a 3,10 € Il costo complessivo dell'operazione ammonta pertanto a 1'534,40 euro ad ettaro (rispetto ai 1389 del testimone), corrispondenti a 5,48 euro a pioppella.

CONCIMAZIONE

Per quanto riguarda la concimazione di fondo, il disciplinare di produzione integrata pone alcune limitazioni. Innanzitutto è ammesso esclusivamente l'uso di fosforo e potassio ed è perciò vietata la concimazione azotata e, di conseguenza, l'impiego di concimi ternari. Inoltre si pongono dei limiti nelle dosi: non oltre 120 unità di fosforo ad ettaro e 250 di potassio.

Si è quindi considerata una distribuzione di 5 q/ha di perfosfato granulare (titolo 0-19-0, prezzo medio 15,00 €/q CCIAA di Torino, marzo 2002) e di 4 q/ha per il solfato potassico al 50-52% (prezzo medio 29,41 €/q, *ibidem*). Le modalità di distribuzione non variano e, in totale, il costo della concimazione di fondo risulta essere di 218,29 euro ad ettaro (rispetto ai 210 circa del testimone).

Per quanto riguarda la concimazione in copertura, l'operazione è effettuabile solo per i primi tre anni del turno, e le dosi di azoto consentite dai disciplinari non risultano restrittive rispetto a quelle descritte in precedenza¹³: Appare invece vincolante il limite di non superare la dose di 60 kg/ha di azoto per ogni applicazione: in base a questo obbligo è possibile distribuire al massimo 3q di prodotto ad ettaro pertanto è necessario suddividere la distribuzione relativa al terzo anno in due applicazioni con il conseguente raddoppio dei costi di manodopera e delle macchine. Come contropartita, dovrebbe aumentare l'efficacia della fertilizzazione, grazie ad un più graduale rilascio dell'azoto¹⁴.

In sintesi, il costo ad ettaro per il terzo anno ammonta a 144,22 euro.

¹³ Il disciplinare prevede l'impiego massimo di 60, 90 e 120 Kg di azoto, rispettivamente nel primo, secondo e terzo anno. Se si impiega un ternario con titolo 20-10-10, le dosi massime corrispondenti sono 3 q, 4,5q e 6q ad ettaro.

¹⁴ Studi eseguiti a tal proposito (ENCC, 1994) riportano un significativo aumento della superficie basimentrica degli impianti nei quali si è frazionata la fertilizzazione).

Il disciplinare di produzione, propone, in alternativa alle diffuse concimazioni minerali (che, associate a coltivazioni intensive, peggiorano le proprietà fisiche e strutturali del suolo), l'utilizzo del letame e la tecnica del sovescio di leguminose, entrambi in grado di esercitare un'azione favorevole sul suolo, con una cessione di principi attivi decisamente più lenta rispetto ai fertilizzanti minerali e conseguenti minori perdite per dilavamento (Russo S., 2001).

Il sovescio di leguminose è inoltre la tecnica più coerente con le intenzioni di sostenibilità e di rispetto ambientale proposte dal disciplinare, poiché si basa sulla naturale capacità delle leguminose di fissare l'azoto atmosferico. In entrambe i casi, tuttavia il costo dell'operazione risulta molto superiore rispetto a quello della fertilizzazione con il prodotto ternario¹⁵.

CONTENIMENTO DELLE INFESTANTI

Nel disciplinare di produzione integrata, per il contenimento delle infestanti, vengono consigliate durante la prima metà del turno le operazioni di erpicatura (discatura), mentre nella seconda metà del turno si suggerisce di eseguire delle trinciature o degli sfalci.

Impiegando la trinciastocchi normalmente utilizzata per il mais, che presenta un prezzo di acquisto molto vicino all'erpice, e considerando che i tempi di lavoro sono più ridotti (1 ora e mezza ad ettaro) perché non si ricorre al passaggio incrociato, si ricava un costo dell'operazione pari a 41,65 euro ad ettaro.

Nelle aree "sensibili", secondo la definizione indicata nel disciplinare si impone il divieto di lavorare il terreno oltre il terzo anno di coltivazione e sono ammesse, oltre tale periodo, esclusivamente operazioni di sfalcio e/o trinciatura lasciando un interfilare incolto. Si è stimato che quest'ultima limitazione non comporti ripercussioni sui costi di coltivazione; inoltre le prime sperimentazioni non hanno portato a riscontri significativi¹⁶ neppure sui ricavi.

Più significativa risulta la restrizione, sempre per le "aree sensibili" di non superare due interventi all'anno, con una diminuzione significativa dei costi finali. Tuttavia occorrerebbe valutare quale sarà l'impatto sui ritmi di accrescimento di una simile limitazione e se il "risparmio" non sarà annullato dai minori volumi che si otterranno.

¹⁵ Per confrontare la convenienza economica delle tre tipologie di fertilizzazione si supponga di voler apportare la dose massima di azoto consentita dal disciplinare esclusivamente nel 3° anno, ovvero 120 kg/ha: per la concimazione minerale, occorrono 6 q al prezzo di 22,93 €/q con un costo ad ettaro di €137,58 cui vanno sommate due operazioni di distribuzione, per complessivi 178,62 €

Utilizzando il letame maturo, con titolo 0,5-0,3-0,7 al prezzo di €0,93/q, il dosaggio ad ettaro per ottenere la medesima quantità è di 250 quintali con un costo per il solo prodotto di €232,5.

Utilizzando invece la tecnica del sovescio si ipotizza l'acquisto di 100 kg di seme/ha (veccia vellutata e segale in uguale percentuale al prezzo rispettivamente di €1,03/kg e di €0,36/kg). Il costo dell'operazione di semina è di circa €61,97/ha (De Monte P., 1994) e quello di interrimento superficiale di circa €43,9/ha. In totale €244,87 non considerando le operazioni preparatorie del terreno, anche perché si suppone di eseguire la semina dopo l'erpatura (in uso per il contenimento delle infestanti).

La tecnica del sovescio è in grado di produrre, in condizioni ottimali, un quantitativo di azoto anche superiore ai 120 kg: prove sperimentali di sovescio con favino a semina autunnale hanno infatti evidenziato una produzione di biomassa pari a 77 q/ha, corrispondenti a circa 180 kg di azoto ad ettaro. (Laureti D. e Pieri S., 2001). Il sovescio migliora inoltre le proprietà fisiche del terreno e grazie all'apporto di sostanza organica facilmente fermentescibile, stimola la crescita e l'attività della microfauna del suolo (http://www.arssa.abruzzo.it/cedas/fer_terr/sov1.htm). Occorre tuttavia ricordare che le colture da sovescio utilizzano una certa quantità di acqua presente nel terreno: è evidente che non si pongono problemi in suoli dotati di un buon approvvigionamento idrico, ma se al contrario la disponibilità è bassa, possono sorgere problemi nell'adottare questa tecnica, che potrebbe ridurre la produttività della coltura principale (Laureti D. e Pieri S., 2001).

¹⁶ Per quanto riguarda le conseguenze sui ritmi di accrescimento delle piante possono essere di aiuto le sperimentazioni effettuate nell'ultimo decennio dall'ISP di Casale Monferrato. Tali prove avevano come fine quello di verificare eventuali differenze di accrescimento tra pioppeti sottoposti durante tutto il turno a lavorazioni del terreno e pioppeti nei quali queste ultime venivano sostituite al secondo, al quarto ed al sesto anno, con operazioni di sfalcio. Le prove hanno evidenziato come l'accrescimento diametrico risulti uguale o molto simile e non sono emerse differenze statisticamente significative tra gli impianti lavorati fino all'ultimo anno e quelli lavorati fino al secondo o al quarto anno e poi falciati per la restante parte del turno. Solamente su un pioppeto situato su terreno argilloso e con difficoltà di drenaggio, la sospensione delle lavorazioni del suolo dopo due anni dall'impianto è stata causa di una flessione nei ritmi di accrescimento statisticamente significativa (Facciotto, 1998). Possiamo perciò ipotizzare che un rallentamento nella crescita si può verificare principalmente nei pioppeti caratterizzati da condizioni pedoclimatiche non ottimali.

CONTENIMENTO DELLE INFESTANTI (INTERVENTO LOCALIZZATO)

Per la pioppicoltura conforme al disciplinare di produzione, le pratiche imposte non appaiono diverse da quelle più diffuse descritte in precedenza ed anche la quantità di prodotto normalmente utilizzato non è superiore a quella consentita.

INTERVENTI DI DIFESA FITOSANITARIA

Per quanto riguarda la Bronzatura il disciplinare di produzione permette sino a due trattamenti annui, con gli stessi prodotti normalmente utilizzati, consigliando di aggiungere un adesivante per favorire la persistenza e vietando l'aggiunta di insetticidi. Il primo trattamento si effettua a completa distensione fogliare, il secondo solo in presenza di condizioni climatiche favorevoli all'infezione e al superamento della soglia di 6-10 macchie necrotiche per centimetro quadrato di superficie fogliare. Per questo motivo si è ipotizzato di trattare due volte nei primi 3 anni e una sola volta in seguito.

Il secondo intervento inoltre deve essere effettuato entro l'inizio del periodo estivo. In sintesi si tratta di accorgimenti che non influenzano i costi unitari stimati in precedenza, mentre richiedono un aumento delle operazioni di monitoraggio dell'impianto che verrà contabilizzato nelle spese generali di gestione, amministrazione e sorveglianza.

Per la difesa dal punteruolo il disciplinare ammette l'impiego di prodotti chimici esclusivamente durante il 2° ed al 3° anno e consente una sola operazione all'anno previa eliminazione delle erbe infestanti o, in alternativa durante il periodo di riposo vegetativo aumentando del 20% i piretroidi. Scegliendo questa seconda opzione più rispettosa dell'ambiente, perché selettiva nei confronti dell'entomofauna utile, il costo dell'intervento risulta essere di 55,54 euro.

La lotta alla Saperda maggiore viene effettuata con modalità analoghe a quelle descritte in precedenza nei pioppeti conformi al disciplinare, ma nelle aree sensibili sono previsti solo interventi manuali il cui costo è stato stimato in 37,09 euro ad ettaro, tenendo conto della maggior durata dell'operazione (3 h /ha).

POTATURA

Il disciplinare contiene le linee guida per compiere le operazioni di potatura in modo efficace e corretto. Come si è detto, le potature risultano generalmente un intervento culturale trascurato, tanto che solo una terzo circa dei pioppeti piemontesi è potato in modo opportuno. Le ricadute economiche di questa operazione sono notevoli e si esercitano soprattutto nei confronti della qualità e del valore degli assortimenti legnosi.

Con le tecniche usuali, solo i primi quattro-cinque metri di fusto possono essere impiegati dalle aziende compensatiere, mentre se l'altezza del tronco privo di rami si alza a 7 metri la percentuale di assortimenti da sfoglia aumenta significativamente (da 43 a 55% in teoria, ISP-ENCC, op. cit.). Considerando che i prezzi degli assortimenti da sfoglia sono di molto superiori a quelli degli altri assortimenti ciò dovrebbe contribuire ad aumentare il prezzo in piedi del pioppeto.

L'esecuzione della potatura secondo i criteri indicati nel disciplinare comporta un deciso aumento dei costi, richiedendo operazioni per tutti e 5 i primi anni (cfr. disciplinare).

COSTI GENERALI

La gestione degli impianti conformi al disciplinare richiede, come si è detto, maggiore attenzione alla pianificazione delle operazioni e allo stato di salute del pioppeto.

La prevenzione da gravi infestazioni patologiche impone un adeguato monitoraggio, attraverso periodiche ispezioni ed è presumibile che questa attività dovrà essere eseguita con maggior cura e frequenza rispetto a quanto avvenga normalmente nei pioppeti piemontesi. Inoltre alcune operazioni devono essere effettuate in successione, imponendo un maggiore controllo e, in generale, maggiori capacità organizzative. Si è considerato pertanto un aumento dei costi generali portandoli al 5% del subtotale di ogni anno, con un minimo pari a 54,18 €/ha pari ad una retribuzione di 6 ore lavorative annue per ettaro.

Per sintetizzare i risultati e permettere un confronto diretto fra testimone e disciplinare, la tabella seguente (Tab. 6) riassume i costi unitari delle operazioni condotte nei tre modelli culturali descritti, mettendone in evidenza i cambiamenti.

Tab 6. Costi unitari delle operazioni nei tre modelli colturali

Operazioni colturali	Testimone	Disciplinare	
		are normali	are sensibili
Aratura profonda	114,47	114,47	114,47
Concimazione di fondo	209,09	218,29	218,29
Acquisto pioppelle	722,40	868,00	868,00
Tracciamento, Apertura buche, Impianto	666,40	666,40	666,40
Erpicazione semplice	34,71	34,71	34,71
Erpicazione incrociata	69,42	69,42	69,42
Trinciatura	-	-	41,65
Concimazione copertura 1	54,91	54,91	54,91
Concimazione copertura 2	89,31	54,91	54,91
Concimazione copertura 3	123,70	72,11 x 2	72,11 x 2
Diserbo sulla fila	30,88	30,88	30,88
Prima potatura	81,27	90,30	90,30
Potature successive	205,40	231,07	231,07
Trattamento Marssonina	69,35	69,35	69,35
Trattamento Punteruolo	53,06	55,54	55,54
Trattamento Saperda	60,66	60,66	60,66
Trattamento Saperda localizzato	16,03	16,03	37,09
Irrigazione	227,09	227,09	227,09
Remunerazione Capitale Fondiario	129,10	129,10	129,10
ICI	10,30	10,30	10,30
Trattamento ceppaie	200,20	200,20	200,20

Le tabelle seguenti riportano invece i modelli di coltivazione per la pioppicoltura conforme al disciplinare, in aree normali (Tab. 7) ed in aree sensibili (Tab. 8). Sono inoltre evidenziate in scuro le operazioni che vengono condotte in modalità differenti rispetto al testimone.

Tab. 7 - Operazioni colturali eseguite per la pioppicoltura conforme al disciplinare in aree "normali"

OPERAZIONI	ANNO	Imp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acquisto piantine		1										
Tracciamento, apertura buche, impianto		1										
Aratura		1										
Erpicazione semplice		1										
Concimazione di fondo		1										
Erpicazione incrociata			3	3	3	2	2	2	2	1		
Trattamento marssonina				2	2	1	1	1	1			
Trattamento punteruolo				1	1							
Trattamento Saperda per irrorazione				1	1	1	1					
Trattamento Saperda localizzato								1	1	1	1	
Diserbo localizzato			1	1	1							
Potatura di formazione			1									
Potatura				1	1	1	1	1				
Concimazione localizzata			1	1	2							
Irrigazione			1	1	1							
Trattamento ceppaie												1

Tab. 8 - Operazioni colturali eseguite per la pioppicoltura conforme al disciplinare in aree "sensibili"

OPERAZIONI	ANNO	Imp.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acquisto piantine		1										
Tracciamento, apertura buche, impianto		1										
Aratura		1										
Erpicatura semplice		1										
Concimazione di fondo		1										
Erpicatura incrociata			2	2	2							
Trincia						2	2	2	2	1		
Trattamento marssonina				2	2	1	1	1	1			
Trattamento punteruolo				1	1							
Trattamento Saperda localizzato				1	1	1	1			1	1	
Diserbo localizzato			1	1	1							
Potatura di formazione			1									
Potatura				1	1	1	1					
Concimazione localizzata			1	1	2							
Irrigazione			1	1	1							
Trattamento ceppaie												1

In base a tali tecniche colturali, con i costi unitari stimati per le singole operazioni e ricordando che anche i costi generali sono differenti, si ottengono i seguenti prospetti (Tabb. 9 e 10). Come in precedenza nelle tabelle sono riportate le voci di costo sostenute all'impianto ed in ciascun anno del turno, i totali per anno posticipati a fine turno al saggio di interesse del 3% e l'incidenza percentuale dei costi posticipati in ciascun anno.

Tab. 9 – Costi annuali per l'impianto e la coltivazione del pioppeto conforme al disciplinare in aree normali (euro ad ettaro)

Operazioni	impianto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aratura profonda	114,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erpicatura semplice	34,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Concimazione di fondo	218,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acquisto pioppelle	868,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianto	666,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erpicatura incrociata	-	208,27	208,27	208,27	138,85	138,85	138,85	138,85	69,42	-	-
Concimazione di copertura	-	54,91	89,31	144,22	-	-	-	-	-	-	-
Diserbo sulla fila	-	30,88	30,88	30,88	-	-	-	-	-	-	-
Potatura	-	81,27	205,40	205,40	205,40	205,40	-	-	-	-	-
Trattamento Marssonina	-	-	138,69	138,69	69,35	69,35	69,35	69,35	-	-	-
Trattamento Punteruolo d	-	-	55,54	55,54	-	-	-	-	-	-	-
Trattamento Saperda	-	-	60,66	60,66	60,66	60,66	16,03	16,03	16,03	16,03	-
Irrigazione	-	227,09	227,09	227,09	-	-	-	-	-	-	-
Remunerazione Capitale Fondiario	-	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10
ICI	-	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30
Subtotale costi	1'901,87	741,82	1'155,24	1'210,15	613,65	613,65	363,62	363,62	224,85	155,43	339,60
Costi generali	95,09	54,18	57,76	60,51	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18
TOTALE	1'996,96	796,00	1'213,00	1'270,65	667,83	667,83	417,80	417,80	279,03	209,61	393,78
TOTALE POSTICIPATO AL 3%	2'683,75	1'054,06	1'559,47	1'586,01	809,30	785,73	477,24	463,34	300,43	219,11	399,64
	26,0%	10,2%	15,1%	15,3%	7,8%	7,6%	4,6%	4,5%	2,9%	2,1%	10'338,08

Tab. 10 – Costi annuali per l'impianto e la coltivazione del pioppeto conforme al disciplinare in aree sensibili (euro ad ettaro)

Operazioni	impianto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aratura profonda	114,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erpicatura semplice	34,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Concimazione di fondo	218,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acquisto pioppelle	868,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impianto	666,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erpicatura incrociata	-	138,85	138,85	138,85	-	-	-	-	-	-	-
Trinciatura	-	-	-	-	83,31	83,31	83,31	83,31	41,65	-	-
Concimazione di copertura	-	54,91	89,31	144,22	-	-	-	-	-	-	-
Diserbo sulla fila	-	30,88	30,88	30,88	-	-	-	-	-	-	-
Potatura	-	81,27	205,40	205,40	205,40	205,40	-	-	-	-	-
Trattamento Marssonina	-	138,69	138,69	69,35	69,35	69,35	69,35	69,35	-	-	-
Trattamento Punteruolo	-	-	55,54	55,54	-	-	-	-	-	-	-
Trattamento Saperda localizzato	-	-	37,09	37,09	37,09	37,09	37,09	37,09	37,09	37,09	-
Irrigazione	-	227,09	227,09	227,09	-	-	-	-	-	-	-
Remunerazione Capitale Fondiario	-	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10	129,10
ICI	-	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30	10,30
Trattamento ceppaie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200,20
Subtotale costi	1'901,87	811,08	1'062,24	1'047,81	534,54	534,54	329,14	329,14	218,14	176,49	339,60
Costi generali	95,09	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18	54,18
TOTALE	1'996,96	865,26	1'116,42	1'101,99	588,72	588,72	383,32	383,32	272,32	230,67	393,78
TOTALE POST ICIPATO AL 3%	2'683,75	1'145,78	1'435,30	1'375,48	713,43	692,65	437,86	425,10	293,21	241,13	399,64
	27,3%	11,6%	14,6%	14,0%	7,2%	7,0%	4,4%	4,3%	3,0%	2,4%	9'843,33

Dall'esame dei dati riportati si può osservare come i costi accumulati a fine turno ammontino, rispettivamente, a 10'338 e 9'843 euro ad ettaro per i pioppeti coltivati in aree normali e in aree sensibili.

4.1.1. Variazioni dei costi di produzione unitari

Per poter calcolare i costi unitari è necessario ipotizzare i volumi di legname ad ettaro prodotti in base alle due nuove tecniche. Si tratta di una previsione piuttosto azzardata, perché, come si è detto, non vi sono per ora riscontri reali. Considerando tuttavia che il disciplinare "normale" rappresenta più che altro una razionalizzazione delle pratiche colturali attualmente in atto¹⁷, è lecito attendersi che non vi siano particolari ripercussioni sui ritmi di crescita del pioppeto. In tal caso, se si utilizzano 1'596 q/ha si ottiene un costo unitario pari a 6,48 €/q, con un incremento del 4,7% rispetto al testimone, a parità di tutte le altre condizioni.

Discorso diverso va fatto per il disciplinare per le aree sensibili che comprende, come si è detto, dei vincoli più forti rispetto al primo disciplinare e delle effettive riduzioni nell'intensità delle cure colturali, soprattutto per quanto riguarda le operazioni di gestione del terreno.

Risulta infatti difficile ipotizzare che risparmiando numerose operazioni annuali e spendendo circa 500 euro ad ettaro in meno rispetto al disciplinare per le aree normali, con un taglio sensibile (-4,9% cfr. Tab. 11) dei costi delle operazioni di lavorazione del terreno si ottenga la stessa produzione legnosa. Se ciò avvenisse, significherebbe semplicemente che la tecnica descritta nel disciplinare per le aree normali è irrazionale in quanto comporta delle scelte produttive non ottimali. In sintesi si potrebbe ottenere la stessa quantità di legname diminuendo i fattori produttivi, il che dimostrerebbe che parte delle operazioni effettuate nel disciplinare per le aree normali (e per il testimone) sono inutili! Come spiega la teoria, nelle funzioni di produzione ad un fattore variabile, ovvero nelle relazioni fra un fattore produttivo (ore impiegate per le erpicature) e prodotto (accrescimento annuo), ciò è possibile, ma ben oltre il punto di ottimo impiego, dove la curva del prodotto totale si appiattisce. Oltre è addirittura possibile che la curva

¹⁷ La fertilizzazione di fondo non diminuisce, le lavorazioni al terreno neppure, la concimazione di copertura è identica per due anni e poi razionalizzata. L'unico trattamento ridotto è quello per la bronzatura che tuttavia, se associato ad un buon controllo del pioppeto non dovrebbe incidere sull'accrescimento.

decrezca, ad esempio lavorando il suolo talmente spesso da apportare danni al fusto. Le tecniche descritte per il testimone e per i disciplinari paiono tuttavia distanti da simili eccessi.

Per stimare i costi unitari di produzione occorre pertanto ipotizzare che l'impiego di una tecnica colturale meno intensiva consenta di produrre una quantità di legname minore. Poiché non è dato sapere a quanto ammonti tale riduzione, si può ricorrere a delle ipotesi: se ad esempio la massa legnosa totale diminuisse del 10% (1'436 q/ha) il costo unitario ottenuto sarebbe di 6,85 €/q con un aumento del 10,7% rispetto al testimone e del 5,8% rispetto al disciplinare per le aree normali (Tab. 11).

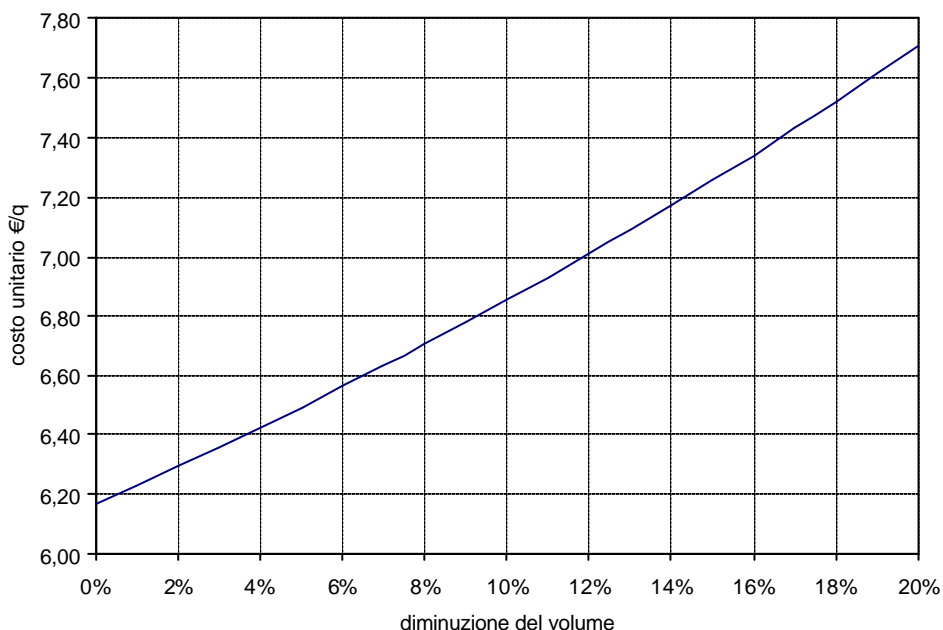
Se la diminuzione dell'accrescimento fosse più modesta (-5% volume totale pari a 1'516 q/ha) si otterrebbe all'incirca lo stesso costo unitario del disciplinare per aree normali (6,49 €/ha) come è possibile verificare nella tabella seguente (Tab. 11).

Tab. 11 – Confronti fra i costi totali, la massa legnosa a fine turno ed i costi unitari di produzione per le 3 tecniche colturali

	a	b	c	d=b-a	e=c-a	f=c-b	g=d/a	h=e/a	i=f/b
	testimone	disciplinare aree normali	disciplinare aree sensibili	differenze assolute			differenze percentuali		
costi totali (€/ha)	9'876	10'338	9'843	461,65	- 33,10	- 494,74	4,7%	-0,3%	-4,8%
massa legnosa (q/ha)									
ipotesi aree sensibili -10%	1596,0	1596,0	1436,4	-	- 159,60	- 159,60	0,0%	-10,0%	-10,0%
ipotesi aree sensibili -5%			1516,2		- 79,80	- 79,80		-5,0%	-5,0%
costi unitari (€/q)									
ipotesi aree sensibili -10%	6,19	6,48	6,85	0,29	0,66	0,38	4,7%	10,7%	5,8%
ipotesi aree sensibili -5%			6,49		0,30	0,01		4,9%	0,2%

La figura successiva (Fig. 4) raffigura una simulazione del costo unitario per variazioni più ampie mettendo in luce inoltre l'esistenza di un andamento non lineare: come si nota, se la riduzione del volume si spingesse sino al 20% i costi unitari ottenuti lieviterebbero oltre i 7,5 €/q .

Fig. 4 - Simulazione del costo unitario di produzione (€/q) per il disciplinare per le aree sensibili in base alla diminuzione percentuale del volume ottenibile.



4.1.2. Cambiamenti nella struttura dei costi di produzione

Sempre in tema dei confronti relativi ai costi di gestione, è utile analizzare l'incidenza percentuale delle principali voci di costo nelle tre tecniche colturali, operazione riassunta nella tabella successiva (Tab. 12), dove sono state messe in evidenza le variazioni percentuali superiori al 2% in termini assoluti (calcolate per semplice differenza).

Si osserva come la tecnica descritta per il disciplinare in aree normali presenta tre variazioni principali rispetto al testimone, relativamente ai maggiori costi per le potature e per le spese generali (inserite alla voce "altro"), ed alla forte riduzione per i trattamenti.

La tecnica relativa alle aree sensibili mostra cinque variazioni sensibili rispetto al testimone: a quelle appena descritte si aggiungono il maggior costo percentuale per le pioppelle e la forte diminuzione delle lavorazioni al terreno. Quest'ultima variazione, della quale si è già detto, rappresenta l'unica differenza ragguardevole fra il disciplinare per le aree normali e quello per le aree sensibili.

Tab. 12 – Confronto fra i pesi percentuali delle differenti voci di costo sul totale, nelle tre tecniche colturali

Voce	a	b	c	d=b-a	e=c-a	f=c-b
	testimone	disciplinare aree normali	disciplinare aree sensibili	differenze		
Preparazione del terreno	4,88%	4,78%	5,02%	-0,10%	0,14%	0,24%
Acquisto pioppelle	9,83%	11,28%	11,85%	1,45%	2,02%	0,57%
Tracciamento, Apertura buche, Impianto	9,07%	8,66%	9,10%	-0,40%	0,03%	0,44%
Lavorazioni del terreno	15,37%	14,73%	9,82%	-0,64%	-5,55%	-4,90%
Fertilizzazioni di copertura	3,46%	3,56%	3,73%	0,09%	0,27%	0,18%
Diserbo	1,21%	1,15%	1,21%	-0,05%	0,00%	0,06%
Potature	6,13%	10,82%	11,36%	4,69%	5,23%	0,54%
Trattamenti	17,74%	11,44%	12,76%	-6,30%	-4,98%	1,32%
Irrigazione	8,87%	8,47%	8,90%	-0,40%	0,03%	0,43%
Remunerazione Capitale Fondiario	15,21%	14,53%	15,26%	-0,68%	0,05%	0,73%
Altro	8,24%	10,58%	10,98%	2,34%	2,75%	0,40%

Per via dell'incertezza che contraddistingue le assunzioni effettuate pare lecito non spingere oltre il confronto sui costi di produzione per le tre tecniche.

4.2. Alcune considerazioni sulla redditività

Non vi sono molti elementi che permettono di stimare in modo obiettivo i ricavi ottenibili dai pioppeti conformi ai disciplinari. Banalmente, per stimare i ricavi occorre conoscere quantità e prezzi, ma né l'una né l'altra variabile sono note con una affidabilità sufficiente per proporre dei paragoni attendibili fra le tecniche colturali.

E' possibile, almeno qualitativamente, ipotizzare le variazioni delle principali variabili dai quali dipende la redditività nei tre modelli colturali. Del volume di legname si è già detto al paragrafo precedente: si ha il sospetto che possa diminuire, almeno nel disciplinare per le aree sensibili, mentre non dovrebbero esservi grandi differenze fra testimone e disciplinare normale.

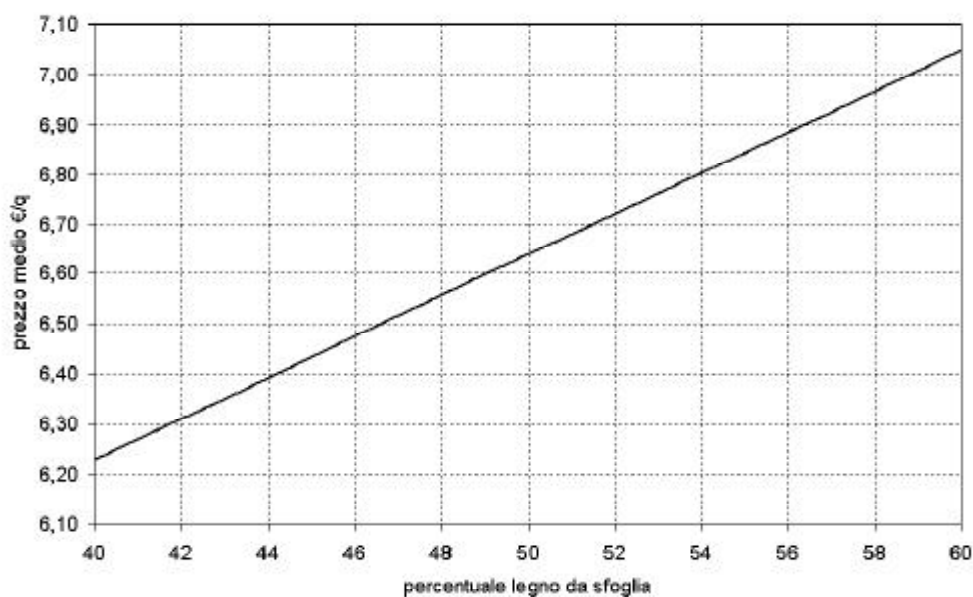
Diversamente dovrebbero comportarsi i prezzi, a proposito dei quali si è già fatto qualche cenno nel corso della descrizione delle operazioni di potatura.

Viste le cure prodigate nelle operazioni di potatura e la sensibilità del prezzo medio alle variazioni degli assortimenti di qualità, i pioppeti conformi ai disciplinari dovrebbero spuntare prezzi medi più elevati. Unica limitazione a tale ipotesi è relativa ai vincoli ed alle limitazioni relative ai trattamenti fitosanitari, che se non associati ad un monitoraggio tempestivo ed efficace potrebbero vanificare l'effetto di maggiori costi per le potature: in caso di piante difettose o tarlate, i prezzi devono essere infatti ridotti di una percentuale variabile fra il 10 ed il 30% (CCIAA Torino, cit.).

Il problema consiste nel valutare se, all'interno del prodotto prezzo - quantità, prevarrà la diminuzione dei volumi o l'aumento dei prezzi. L'unico strumento cui possiamo ricorrere è quello della statica comparata ovvero alle simulazioni dei risultati variando una a una le variabili ricordate.

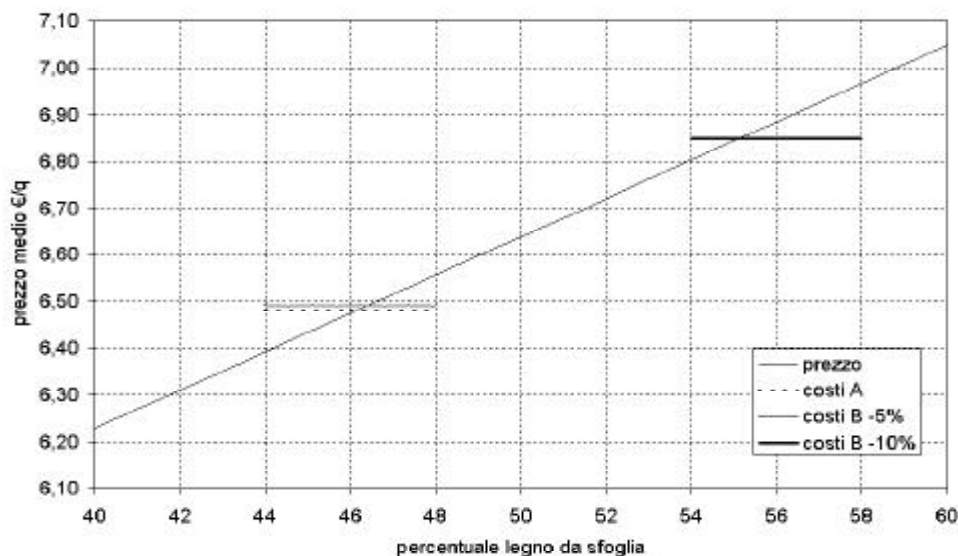
Prima di tutto si è valutata la sensibilità del prezzo medio al variare delle percentuali degli assortimenti principali, ricorrendo ad uno schema semplificato. Si sono considerati unicamente tre assortimenti, denominati "sfoglia", "segheria" e "triturazione". I primi comprendono gli assortimenti da sfogliatura per compensato e per imballaggi ortofrutticoli, ovvero gli assortimenti che spuntano i prezzi più elevati. Ad essi, confrontando il listino della CCIAA ed i valori in letteratura, si è assegnato un prezzo di 10,60 €/q. I secondi racchiudono gli impieghi un po' meno redditizi, ovvero la segheria per listellare, per falegnameria e per i pallets e una piccola percentuale di cartiera. Il prezzo assegnato in media è di 6,50 €/q. Gli ultimi comprendono gli assortimenti minori, sino ai canonici 4 cm di diametro. A questi si è assegnato un prezzo pari a 2,20 €/q. Con questi prezzi, partendo da percentuali consone a pioppi dalle dimensioni medie ottenibili con turni di 10 anni (per pioppi di 6 quintali 40% sfoglia, 40% segheria e 20% truciolare) e stimando un costo unitario per l'utilizzazione di 1,05 €/q, si ottiene un prezzo medio in piedi pari a 6,23 €/q (di poco inferiore a quello impiegato per la stima dei ricavi del testimone). Mantenendo costante la percentuale di truciolare e facendo aumentare la percentuale di sfoglia sino al 60% si osserva che il prezzo medio sale sino a 7,05 €/q, come messo in evidenza dal grafico seguente (Fig. 5) che descrive l'andamento del prezzo medio in piedi al variare della percentuale dell'assortimento più pregiato.

Fig. 5 - Simulazione dell'andamento del prezzo medio (€/q) in base alla variazione percentuale dell'assortimento da sfoglia.



Ricordando che i costi unitari sono stati stimati in 6,48 €/q per i pioppeti in aree normali e in 6,49 – 6,85 €/q per i pioppeti in aree sensibili, a seconda di due diverse riduzioni degli accrescimenti, è possibile ricavare i limiti di convenienza legati alle percentuali di sfoglia, ceteris paribus, come messo in evidenza dalla figura seguente (Fig. 6).

Fig. 6 – Andamento del prezzo medio (€/q) e dei costi unitari totali, in base alla variazione percentuale dell'assortimento da sfoglia nei pioppeti conformi ai disciplinari.



legenda:

- prezzo = prezzo medio dei pioppi in piedi in €/q;
- costi A = costo unitario di produzione per i pioppeti conformi al disciplinare in aree normali;
- costi B-5% = costo unitario di produzione per i pioppeti conformi al disciplinare in aree sensibili, con l'ipotesi di riduzione del 5% del volume;
- costi B-10% = costo unitario di produzione per i pioppeti conformi al disciplinare in aree sensibili, con l'ipotesi di riduzione del 10% del volume

La lettura del grafico permette di stimare i punti di pareggio: per i pioppeti in aree normali è necessario ottenere una percentuale di assortimenti da sfoglia del 46% circa affinché i ricavi coprano tutti i costi di coltivazione. Per i pioppeti in aree sensibili la percentuale di sfoglia deve essere simile se si ipotizza una riduzione degli accrescimenti del 5% e deve invece salire al 55% circa se si ipotizza una diminuzione del 10%.

5. Conclusioni

Il lavoro ha affrontato il delicato aspetto delle ricadute finanziarie dell'introduzione dei disciplinari di produzione relativi alla coltura del pioppo. A tal fine, dopo una breve descrizione del sistema pioppo e delle caratteristiche di mercato, si sono descritte le operazioni colturali che ordinariamente contraddistinguono la pioppicoltura specializzata, calcolandone i costi e risalendo così alla redditività della coltura.

In modo analogo si sono ipotizzati i costi ed i risultati produttivi dei pioppeti ottenibili nel rispetto dei disciplinari di produzione messi a punto per aree normali e per aree cosiddette "sensibili", giungendo ad una stima dei costi unitari di coltivazione e ad un confronto quanti-qualitativo con i costi sostenuti con la tecnica tradizionale. Infine sono state realizzate alcune simulazioni sugli aspetti reddituali e più in dettaglio sull'impatto della qualità del legname ottenuto sulla redditività.

I risultati ottenuti dimostrano che l'introduzione delle nuove tecniche colturali comporta un aumento dei costi unitari di produzione, che salgono da 6,19 €/q stimati per il testimone a 6,48 per i pioppeti conformi al disciplinare in aree normali. Per valutare i costi unitari dei pioppeti all'interno di aree sensibili si è fatta l'ipotesi che i volumi prodotti con una tecnica più estensiva siano inferiori: con una riduzione

modesta del 5% si è ricavato un costo simile a quello dell'altro disciplinare, pari a 6,49 €/q, mentre se la diminuzione fosse maggiore si otterrebbero valori più elevati.

I dati sin qui elaborati non paiono precludere la possibilità di ottenere buoni redditi dalle colture conformi ai disciplinari, soprattutto se si otterranno produzioni di qualità. Tuttavia queste incoraggianti premesse devono essere convalidate da opportuni riscontri sul campo, grazie ai quali verificare l'effettiva portata dei vincoli e delle modifiche imposte o suggerite dai disciplinari.

Tutte le stime sono state infatti condotte sulla base di modelli teorici e di ipotesi che per ora trovano pochi riscontri in letteratura e, soprattutto che non è ancora possibile testare in campo.

L'aspetto più incerto è senza dubbio relativo alla stima dei ricavi retraibili, considerato che non vi sono elementi oggettivi per quantificare né le quantità né la qualità del legname prodotto. Sebbene i vincoli colturali non paiano particolarmente restrittivi, proponendo spesso tecniche alternative di comprovata validità o razionalizzando ed uniformando operazioni condotte nei modi più disparati, le stime condotte su una coltura decennale paiono piuttosto sensibili alle variabili impiegate.

Solo la sperimentazione diretta del modello potrà fornire risultati più precisi ed evidenziare eventuali problematiche relative alla commerciabilità del prodotto.

La pioppicoltura conforme ai disciplinari pare comunque essere in grado di sfruttare i notevoli margini di miglioramento della coltura, soprattutto se contemporaneamente alla definizione delle tecniche colturali si curerà la diffusione e l'applicazione concreta dei modelli nella pratica, limitando i numerosi errori che possono pregiudicare il risultato economico. L'azione più importante nel miglioramento qualitativo del legname risiede nella corretta esecuzione delle potature, che se eseguite con le modalità suggerite nel disciplinare dovrebbero aumentare la redditività della coltura. Tuttavia il fatto che le modalità corrette per eseguire questa operazione siano le stesse che da anni vengono suggerite (si possono reperire identiche sulle pubblicazioni dell'ISP-ENCC) conferma la necessità di un'azione più decisa nella divulgazione delle tecniche colturali. Vi è il sospetto infatti che, nonostante la coltivazione del pioppo sia ormai consolidata, altrettanto consolidati e diffusi siano gli errori di coltivazione e che le numerose piccole aziende pioppicole necessitino di maggiore assistenza.

Un aspetto da non trascurare riguarda poi le condizioni di inferiorità contrattuale nelle quali si trovano ad operare i pioppicoltori nei confronti del mercato ed in particolare dei commercianti di legname. Scarsa conoscenza del mercato, ridotte dimensioni dei lotti prodotti, scarsa flessibilità dei modelli colturali (soprattutto per quanto riguarda la lunghezza del turno) renderebbero vano, se non dannoso, qualsiasi sforzo di miglioramento qualitativo del legname prodotto, che deve trovare sul mercato una giusta collocazione ad un prezzo che ripaghi gli sforzi effettuati.

A tal proposito, da anni si discute senza successo di quanto sia importante l'associazionismo per diffondere le tecniche colturali più idonee e per rafforzare la posizione contrattuale di una miriade di piccoli produttori, nonché della necessità di accordi contrattuali fra i produttori e gli industriali: forse uno sforzo maggiore in questo senso renderebbe assai più "sostenibile" la coltura del pioppo.

Lungi dal voler suggerire sostegni al mercato del pioppo, che è sempre stato libero, vi è infatti la possibilità di intervenire su altri fondamentali fattori quali quelli strutturali (associazionismo) e contrattuali, (Pettenella et Lusitani, 1999) in un'ottica corretta di medio lungo periodo.

L'apertura dei finanziamenti disponibili ai soli pioppi ecocompatibili potrebbe rappresentare poi uno stimolo formidabile alla diffusione delle tecniche colturali descritte, considerato che renderebbe la coltura circa due volte più redditizia.¹⁸ Come dimostra il recente passato (con l'applicazione del reg. CEE 2080/92), tuttavia, l'impatto di queste azioni va valutato con le opportune cautele, al fine di evitare la nascita di nuove distorsioni: gli imprenditori potrebbero infatti essere più interessati al ricco finanziamento che alla qualità ed alla redditività dell'investimento.

Nel medio periodo poi, tale ottimo risultato potrebbe divenire del tutto teorico, perché come è avvenuto in altri campi dell'agricoltura, gli utili tendono a essere ripartiti nei vari settori, tramite ad esempio un aumento dei costi dei fattori produttivi, o, ancora, con l'incremento del costo d'uso del capitale fondiario.

¹⁸ Da simulazioni effettuate nei modelli relativi ai disciplinari, il saggio di rendimento interno, a parità di tutte le altre condizioni, raddoppia se si annullano i costi di impianto grazie ad un finanziamento che li copra integralmente.

BIBLIOGRAFIA

- Berruto R. e Brun F., 2000: *Il sistema colturale cerealicolo: possibili alternative per un'agricoltura sostenibile*, Regione Piemonte, Lombriasco (To).
- Risoffi S. Borelli M., Dotta E., 1998, *Situazione della pioppicoltura in Piemonte e in Lombardia*, Atti del 2° Congresso Nazionale di Selvicoltura, Convegno Preparatorio Interregionale per Piemonte, Lombardia e Valle D'Aosta, Vercelli 28/2/1998.
- Bodoardo W., 1998/99: *Analisi di costi di produzione in alcune aziende pioppicole*, Tesi di Laurea, Facoltà di Agraria, Università di Torino.
- Borelli M., 1997: *Il sistema pioppo nazionale alle soglie del 2000*. Sherwood n°26, settembre 1997
- Borelli M., 1989 - *Il sistema di mercato del legno di pioppo*. Rivista di economia agraria, n°2.
- Borelli M. e Fini M., 1999: *Forme di pioppicoltura e convenienza economica*. I supplementi di Agricoltura, Regione Emilia Romagna e Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura.
- Brun F., 2000: *La pioppicoltura dell'Anatolia Centrale: caratteristiche strutturali e valutazioni economiche*. Studio Editoriale Fiorentino, Firenze.
- Brun F., Gianola L. (a cura di) 1995, *La disponibilità di Pioppo in Italia: offerta nazionale e quadro d'insieme*, Assopannelli, Milano.
- CCIAA Torino, 2002: Listino quindicinale marzo 2002.
- Caiati G., 1988 *Le associazioni dei produttori agricoli nel settore della pioppicoltura*, Economia Montana Linea Ecologica, (4).
- Coaloe D., 1999 *Condizioni favorevoli all'espansione della pioppicoltura*, L'informatore Agrario, n°47: 53-56
- Coaloe D., Chiarabaglio P.M., Borelli M., *La pioppicoltura nel sistema legno nazionale*, Supplemento di Agricoltura, n°1 1999, Regione Emilia Romagna, assessorato agricoltura
- De Monte P., 1994, *Economia del sovescio* (Not, ERSA Friuli Venezia Giulia, suppl., n°2, 1994 Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, 1994: *Pioppi*, ENCC, Roma.
- Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, 2002: *'Testimone'* Rapporto finale di ricerca de sub-task 5.2. Progetto Ecopioppo, Regione Piemonte (in corso di stampa).
- Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, 2002: *'Disciplinari per il Pioppo'* Rapporto finale di ricerca de sub-task 5.4. Progetto Ecopioppo, Regione Piemonte (in corso di stampa).
- Facciotto G., 1998 *Le lavorazioni del suolo in pioppicoltura*, Sherwood n°31, 2/1998.
- Facciotto G., 1999 *La potatura del pioppeto*, Sherwood n°42, 2/1999
- Furlan G., Magnani C., 2001 *Appunti e documentazione tecnico-economica su costo della manodopera nel settore agroforestale e costo dei lavori di utilizzazione forestale*, Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria, Forestale e Ambientale, Università di Torino, Grugliasco, Novembre 2001.
- Garoglio P. 1990, *Sui movimenti dei prezzi del mercato del pioppo*, Rivista di Economia Agraria, XLV n. 2.
- Giau B. 1995, *Bilancio della pioppicoltura italiana: proposte*, Economia Montana, n. 2, pag. 49-51.
- Gorgo G., 1999/2000: *Il pioppo in Italia: domanda, offerta, tecniche colturali di una materia prima indispensabile all'industria di prima trasformazione del legno*, Tesi di laurea, Facoltà di Economia, Università degli studi di Torino.
- ISTAT, 1991, *Censimento Generale dell'Agricoltura*, Roma.
- Laureti D. e Pieri S., 2001 *Sovescio di leguminose nella fertilizzazione del girasole*, L'informatore Agrario n°30, 20-26 luglio 2001
- Marangoni S., 1988, *Accordi interprofessionali*, in "Pioppo: rapporto 1988, Garlasco 14 aprile 1988.
- Pettenella D. e Lusiani G., 1999 *Iniziative per il rafforzamento del potere contrattuale dei pioppicoltori*, Sherwood n° 48, 8/1999.
- Porciani G., 2001, *Manuale di stima e gestione dei beni rustici ed urbani*, ottava edizione aggiornata, Ed agricole, Bologna.
- Prevosto M., 1985, *Il mercato del pioppo: problemi e prospettive*. Cellulosa e Carta, (6) Regione Piemonte, anni diversi: *Valori agricoli medi*, BUR .
- Zanuttini R., Cielo P., 1998, *Aspetti tecnologici della pioppicoltura industriale*, l'Italia Forestale e Montana, n. 56 pp. 294-311.

Allegato 1 : Esempio di calcolo del costo orario di una macchina

Dati	Trattrice Same 100 HP 4RM ad alto consumo				
Valore nuovo macchina	Vn	36'436,03		€	Listini, IVA esclusa
Valore nuovo accessori	Va	0,00		€	Listini, IVA esclusa, degli attrezzi (es. pinza, verricello)
Valore Totale	Vt	36'436,03		€	=Vn+Va o valore tal quale
Valore di recupero	Vr	5'465,40	15%	€	in % di Vt o in tal quale
Potenza nominale	HP	100		HP	Listini
Tasso di interesse	r	3,0%		%	Tasso "opportunità" - tasso di inflazione.
Durata tecnica massima	DT	10'000		ore	Manuali
Impiego medio annuo	IMA	500		ore/anno	Rilevazione diretta in azienda
Durata economica	DE	20		anni	Il minor valore fra: 1) vita economica prevista (obsolescenza) e 2) DT/IMA
Impiego medio giornaliero	IMG	1		ore/die	Rilevazione diretta in azienda
Prezzo del carburante	Pc	0,52		€/l	Contabilità, mercuriali.
Densità del carburante	dc	0,86		Kg/l	Benzina=0,70; Nafta 0,86
Prezzo del lubrificante	Pl	2,58		€/Kg	Contabilità, mercuriali.
Consumo orario carburante	Cc	160		gr/HP/ora	Varia, per le trattori da 100 a 200 gr/HP/ora in fn. dell'operazione
consumo	Co	13,8		l/ora	
Consumo orario lubrificante	Cl	8	5%	gr/HP/ora	Può essere stimato in % di Cc. (Per le trattori: 5%, per la motosega 15-30%)
Valore unitario del locale di ricovero	VI	130,00		€/mq	Valore di costo al mq. Nota: un mq di capannone costa 250.000
Spazio occupato dalla macchina	Mq	15,0		mq	Spazio occupato, comprensivo dello spazio per manovrare. Nota: per una trattore occorrono almeno. 15 mq
Costi fissi annuali					
Interessi sul capitale impegnato	I	1'093,08		€/anno	$I=Vt*r$
Quota di reintegrazione del capitale	Qr	1'152,59		€/anno	$=(Vt-Vr)*r/((q^n)-1)$ Nota: $q=r+1$
Eventuali oneri fiscali, Assicurazioni varie (R.C., furto, incendio)	Qe	46,48		€/anno	Contabilità, Assicuratori (Attualmente la sola RC è di 150.000)
Costo d'uso dei locali di ricovero	Cr	58,50	3,0%	€/anno	$=VI*Mq*(0,02-0,04)$
Totale dei costi fissi annui:	CF	2'350,65		€/anno	$=I+Qr+Qe+Cr$
<i>Totale costi fissi orari:</i>	<i>CF,h</i>	<i>4,70</i>		<i>€/ora</i>	$=CF/IMA$
Costi proporzionali all'ora					
Manutenzione	Sm,h	2,19	0,006%	€/ora	$=Vt*x%$
Costo per il carburante	Sv,c	9,67		€/ora	$=Cc/1000*HP*Pc/dc$
Costo per il lubrificante	Sv,l	2,06		€/ora	$=Cl/1000*HP*Pl$
Totale costi variabili orari	CV,h	13,92		€/ora	$=Sm,h+Sv,c+Sv,l$
Costo complessivo orario	Ctot,h	18,63		€/ora	$=CF,h+CV,h$