

Energia in agricoltura: le novità normative e le scelte possibili

*La filiera della biomassa forestale nelle
province di Mantova e Cremona:
situazione attuale e prospettive future*

Venerdì 12 Dicembre 2014, dalle ore 9.15
Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Cremona
Via Sesto, 39 – Cremona – Aula Magna

Marco Goldoni agronomo

Da 12 anni mi occupo di progettazione e direzione lavori di
rimboschimenti e rinaturazioni in pianura .
....oltre 1.000.000 di piante....



Bosco di Isola Tripoli (golena di Po Suzzara MN)
Foto Provincia di Mantova

Di cosa parliamo?



La biomassa forestale a scopo energetico che può avere un impatto sulle aziende e sull'ambiente nelle provincie di Mantova e Cremona è il cippato di legno.

NELLA MIA RELAZIONE CERCHERO' DI DARVI UN IDEA DI QUANTO CIPPATO FRESCO (50-55% UMIDITA') SIA DISPONIBILE ATTUALMENTE E POTENZIALMENTE NELLE PROVINCIE DI MANTOVA E CREMONA

Prezzo del cippato



Tronchi di pioppi (su autocarro in partenza)	U.M.	MIN	MAX
Da trancia diam. minimo 21 cm	Ton.	70,00	110,00
Da cartiera diam. da 12 a 21 cm	Ton.	38,00	41,00
Cippato per produzione di energia	Ton.	35,00	40,00



FONTI - CIPPATO DI LEGNO A MN E CR

- **Boschi** (ripuliture, potature, diradamenti, ecc.)
- **Pioppeti** (Cippato del materiale di risulta, cartiera?)
- **Elementi lineari** (Ripuliture, ceduo, ecc.)
- **Arboricoltura da legno** (Ripuliture, ceduo, potature, ecc.)

DEFINIZIONE DI BOSCO

**L'art. 42 della L.R. 31/2008
definisce bosco:**

a) le formazioni vegetali, a qualsiasi stadio di sviluppo, di origine naturale o artificiale, nonché i terreni su cui esse sorgono, caratterizzate simultaneamente dalla presenza di vegetazione arborea o arbustiva, dalla copertura del suolo, esercitata dalla chioma della componente arborea o arbustiva, pari o superiore al venti per cento, nonché da superficie pari o superiore a 2.000 metri quadrati e larghezza non inferiore a 25 metri;



Bosco di San Colombano (golena di Po Suzzara MN)
Foto M. Goldoni

SUPERFICIE DI BOSCHI A CR

PROVINCIA DI CREMONA
Piano di Indirizzo Forestale



Categorie	Tipi e sottotipi forestali	Varianti	Superficie [ha]	Superficie [%]
Quercocarpineti e carpineti	Quercocarpineto della bassa pianura		6	0,3
	Querceto di farnia con olmo		97	4,6
Querceti	Querceto di farnia con olmo	Var. con ontano nero	32	1,5
	Querceto di farnia con olmo	Var. ad arbusti del mantello	13	0,6
Alneti	Alneto di ontano nero tipico		38	1,8
	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>		61	2,9
Formazioni particolari	Saliceto di ripa		344	16,4
	Formazioni a pioppo bianco		2	0,1
	Formazioni a pioppo nero		84	4,0
Formazioni antropogene	Robinieto puro		72	3,5
	Robinieto misto		432	20,6
	Latifoglie e conifere miste da impianto		2	0,1
	Latifoglie da impianto		778	37,1
	Formazioni antropogene di platano		18	0,8
	Formazioni antropogene non classificabili ulteriormente		19	0,9
Altro	Formazioni igrofile		22	1,1
	Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i>		69	3,3
	Arbusteti		8	0,4
	TOTALE		2.098	100

Nel territorio provinciale le zone incolte e gli arbusteti sono generalmente colonizzati ad opera del salice e del pioppo, di varia origine, specie forestali dal temperamento pioniero, rustico e dal seme leggero. In questi territori la prima fase dell'abbandono transita obbligatoriamente, salvo rare eccezioni, attraverso una fase a rovo che è necessaria per riportare i suoli agricoli o disturbati all'equilibrio pedologico delle formazioni naturali. In vicinanza di soprassuoli dominati da robinia o ailanto, invece, la colonizzazione avviene prevalentemente ad opera di queste specie.

Tipologia	Boschi CR in ettari
Alneti	121
Aree boscate non classificate	1.146
Formazioni antropogene	1.427
Formazioni particolari	378
Formazioni preforestali	15
Querceti	236
Quercocarpineti e carpineti	15
Totale complessivo	3.337

SUPERFICIE DI BOSCHI A MN

ratere colturale la ripresa totale prevista nel quindicennio è di 1.320 m³. Alla data attuale gli altri Enti gestori di PLIS, Riserve Naturali, Siti Natura 2000 non si sono dotati di strumenti di pianificazione forestale comparabili a quelli di un Piano di Assestamento Forestale, ma solamente di strumenti di gestione che, a vario titolo ed a differenti livelli di approfondimento, si occupano anche di pianificazione forestale.

1.7 Classificazione dei boschi in base fisionomica: le tipologie forestali

La quota prevalente di boschi mantovani è localizzata sulle colline moreniche, nei pendii più ripidi ed esposti a nord, intervallati da piccole zone prative fresche, prati aridi sui crinali e sui versanti a sud, corsi d'acqua con vegetazione di ripa, zone umide e laghetti con vegetazione palustre o nelle aree golenali del fiume Po o lungo gli alvei dei restanti fiumi mantovani. Le superfici forestali sono state classificate sulla base delle tipologie forestali individuate da Regione Lombardia (Del Favro e altri, 2002 - *I tipi forestali della Lombardia* - Regione Lombardia e ERSAF) e sono riassunte nelle tabelle seguenti:

Tabella 21 - Ripartizione delle superfici forestali per area provinciale

Area	Estensione boschi (ha)	Estensione boschi (%)
Collina	611,79	33,79
Pianura	624,07	34,47
Parchi Regionali	574,99*	31,74
Totale	1.810,53	100,00

* la superficie forestale dei Parchi Regionali è quella desunta dal Piano del 2005 e non è assoggettata al presente Piano

Tabella 22 - Tipologie forestali dei boschi assoggettati al presente Piano

Tipologie forestali	Estensione sul territorio (ha)	Percentuale sul totale
Saliceto di ripa	397,52	32,17
Querceto di roverella dei substrati carbonatici	316,19	25,58
Rimboschimenti di latifoglie	189,39	15,32
Querceto primitivo di roverella a scotano	118,81	9,61
Orno-ostrieto tipico	91,96	7,44
Robinetto misto	36,10	2,92
Formazioni antropogene non classificabili	30,94	2,50
Cerreta var. Cerchie moreniche orientali	18,89	1,53
Rimboschimenti di conifere	10,62	0,86
Pioppeto rinaturalizzato	6,99	0,57
Robinetto puro	6,80	0,55
Formazioni di pioppo bianco	4,83	0,39
Pioppeto di pioppo nero in via di rinaturalizzazione	3,43	0,28
Querceto di farnia dei dossi sabbiosi	1,78	0,14
Querceto di roverella dei substrati carbonatici var. carpino bianco	1,59	0,13
Totale	1.235,86	100,00

Tipologia	Boschi MN in ettari
Alneti	62
Aree boscate non classificate	589
Formazioni antropogene	278
Formazioni particolari	336
Orno-ostrieti	92
Querceti	452
Quercocarpineti e carpineti	225
Totale complessivo	2.033



Dato regione Lombardia Dusaf 2011

CIPPATO DA BOSCHI A MN + CR

DATO DI BASE

Nell'esperienza del Consorzio Forestale Padano dalle ripuliture, potature, diradamenti, ecc . si può avere una produzione annua di cippato nei boschi tra i 3 ed 10 t/ha (dato medio 5 t/ha).



Bosco di San Colombano (golena di Po Suzzara MN)
Foto M. Goldoni

CIPPATO DA BOSCHI A MN+CR

Attualmente la superficie gestita è esigua in quanto poco conveniente economicamente.



Bosco (golena di parco Po Cremona (CR))
Foto M. Goldoni

CIPPATO DA BOSCHI A MN + CR - ATTUALE

Provincia	Ettari circa	% Ettari utilizzati	t/ettaro/anno	Totale t
Cremona	3.300	5,0%	5,0	825
Mantova	2.000	5,0%	5,0	500
			Totale	1.325

CIPPATO DA BOSCHI A MN + CR - POTENZIALE

Se il prezzo del cippato dovesse aumentare dagli attuali 40,00 €/ton a 60,00 € ton si ipotizza che potrebbe diventare interessante gestire circa il 50% della superficie a bosco con un aumento delle produzioni

Provincia	Ettari circa	% Ettari utilizzati	t/ettaro/anno	Totale t
Cremona	3.300	50,0%	5,0	8.250
Mantova	2.000	50,0%	5,0	5.000
			Totale	13.250

FONTI - CIPPATO DI LEGNO A MN E CR

- **Boschi** (ripuliture, potature, diradamenti, ecc.)
- **Pioppeti** (Cippato del materiale di risulta, cartiera?)
- **Elementi lineari** (Ripuliture, ceduo, ecc.)
- **Arboricoltura da legno** (Ripuliture, ceduo, potature, ecc.)

PIOPPETO

Il pioppeto è un coltivazione di specie del genere *Populus*, normalmente composta da cloni di Pioppo ibrido. Essa per vocazione si è affermata nelle aree golenali dei fiumi in quanto unica coltura in grado di resistere a tale ambiente ostile. Il ciclo ha una durata tra gli 8 ed i 12 anni.



Pioppeto golenale Dosolo (MN)
Foto M. Goldoni

SUPERFICIE DI PIOPPETI MN+ CR

Tabella 42 - Quadro di sintesi delle superfici coltivate a pioppo

Area geografica	Superficie a pioppo (ha)	
ITALIA	82.950,26	
Italia nord occidentale	52.213,39	
Italia nord orientale	20.483,06	
Italia centrale	5.492,64	
Italia meridionale	3.839,62	
Italia insulare	921,55	
Regione Lombardia	26.493 - (50,7 %)	
Provincia di Pavia	11.907,45 ha	44,9%
Provincia di Mantova	8.078,4 ha	30,5%
Provincia di Cremona	2.958,6 ha	11,2%
Provincia di Lodi	1.863,13 ha	7,03%
Provincia di Milano	1.331,8 ha	5,02%

Fonte ISTAT (Cens. Agricoltura 2000)

In Lombardia i tre quarti della superficie a pioppo è localizzata in due sole province (Pavia e Mantova).

A fronte di una progressiva diminuzione della superficie a pioppo in Italia, anche in Lombardia si è manifestato questo trend generale ma in misura più che proporzionale con una riduzione percentuale del 28,4 % rispetto al 1990 attestandosi su una quota parte regionale della superficie complessivamente coltivata in Italia del 35% (1980). Nel 2000, la quota regionale è scesa al 31,9% dell'intera superficie coltivata a pioppo in Italia.

1.10.6 I prezzi

«La pioppicoltura ha dovuto affrontare negli ultimi anni una forte flessione del prezzo del pioppo in piedi e negli ultimi due anni le quotazioni sono ulteriormente calate di un 15-20%.

Questa congiuntura negativa è correlata al rallentamento dei consumi in generale e in primo luogo a quelli della categoria in cui rientrano anche i materiali legnosi, che come sempre si registra al cospetto di gravi crisi internazionali con conseguenti ridotti ordinativi dall'estero» (Gerevini P., 2002).

**Provincia di Mantova:
8.000 ha circa**

**Provincia di Cremona :
2.900 ha circa**

CIPPATO DA PIOPPETI A MN + CR

DATO DI BASE

Nell'esperienza del Consorzio Forestale Padano da una pianta di pioppo si possono ricavare dai 150 ai 250 kg di cippato (dato medio 200 kg). In un ettaro a fine ciclo di 9 anni (105 – 110 cm circonferenza) ipotizziamo di avere 250 piante ettaro che corrispondono a 50 tonnellate ettaro di cippato.



Ricacci di pioppo golena di Po Sustinente (MN)
Foto M. Goldoni

CIPPATO DA PIOPPETI A MN + CR

Attualmente non è economicamente vantaggioso utilizzare la cartiera come cippato.



Cippatura di Pioppo
Golena di Po Sustinente (MN)
Foto M. Goldoni

CIPPATO DA PIOPPETI A MN + CR - ATTUALE

Provincia	Ettari circa	% Ettari utilizzati	t/ettaro/anno	Totale t
Cremona	2.900	11,1%	50,0	16.095
Mantova	8.000	11,1%	50,0	44.400
			Totale	60.495

CIPPATO DA PIOPPETI A MN + CR - ATTUALE

Se il prezzo del cippato dovesse aumentare dagli attuali 40,00 €/ton a 60,00 € ton diventerebbe economicamente vantaggioso utilizzare la cartiera. Una pianta di pioppo produce dai 150 ai 250 kg di cartiera (dato medio 200 kg). In un ettaro a fine ciclo di 9 anni ipotizziamo di avere 250 piante ettaro che corrispondono a 50 tonnellate ettaro.

Provincia	Ettari circa	% Ettari utilizzati	t/ettaro/anno	Totale t
Cremona	2.900	11,1%	100,0	32.190
Mantova	8.000	11,1%	100,0	88.800
			Totale	120.990

FONTI - CIPPATO DI LEGNO A MN E CR

- **Boschi** (ripuliture, potature, diradamenti, ecc.)
- **Pioppeti** (Cippato del materiale di risulta, cartiera?)
- **Elementi lineari** (Ripuliture, ceduo, ecc.)
- **Arboricoltura da legno** (Ripuliture, ceduo, potature, ecc.)

ELEMENTI LINEARI

Gli elementi lineari sono quelle strutture arboree ed arbustive che insistono nel tessuto agrario. Comprendo siepi, filari, e fasce Tampone Boscate (FTB). Hanno funzione paesaggistica, di fornitura di legname, naturalistica, ricreativa e di contenimento degli inquinanti.



Fascia Tampone Boscata, FTB -Mantova (MN)
Foto M. Goldoni

km di ELEMENTI LINEARI MN+ CR



mentre abbastanza comuni sono la farnia e l'olmo; tra le specie governate a capitozze dominano salici e pioppi, seguiti da una minor aliquota di gelsi.

La massa totale è stata suddivisa in mc di legname pregiato e in mc di legno da biomassa. Sul totale di 3.166,238 chilometri di siepi, viene stimata una produzione di 6.478 mc di legname di qualità. La produzione viene distinta in intervalli di 5 anni come visto per gli impianti di specie pregiate (tab. 3.2).

I metri cubi stimati vengono ulteriormente distinti in base alla qualità del legno stesso, alla stessa stregua di quanto fatto per l'arboricoltura da legno; la qualità viene espressa in percentuale sui metri cubi totali. Appartengono alla qualità 1 e 2 il 2,82% e il 4,22% del legname stimato, rispettivamente; 43,66% invece è legno di qualità 3. Quasi il 50% del legname ottenibile dalle specie pregiate presenti in filari è di scarsa qualità, appartiene infatti alle classi 4-4a-4b.

Metri cubi a fine turno	2010-2015	2016-2020	2021-2025	2025-2030	2031-2035	2036-2040	2041-2045	2046-2050	Dopo il 2050	MC TOTAL I
	972	832		786			754		3.130	6.478

Tab. 3.2 Stima dei metri cubi di legname di qualità prodotti

I metri cubi di legname prodotto per biomasse sono stati stimati in 90.736,2 mc. La massa è stata raggruppata in intervalli di 3 anni. Grazie alla stima dell'età media dei polloni di ceppale e capitozze si è stimato che nel periodo 2003/2006 ci sarà una produzione di 60.490,8 mc; nel periodo 2007/2010 verranno prodotti 30.245,4 mc.

3.4 OSSERVAZIONI

La presente indagine mette in evidenza come le produzioni ottenibili dalle formazioni lineari della Provincia di Cremona siano decisamente esigue, specialmente le produzioni di legname di qualità. Questa situazione è dovuta alla maggiore richiesta del mercato di materiali e di fonti energetiche diversi dal legno. Inoltre si riduce sempre più il numero delle persone occupate in agricoltura, aumentando così i costi della manodopera e rendendo troppo oneroso per il proprietario l'impiego della manodopera per le complicate operazioni di abbattimento, specialmente delle specie d'alto fusto, nei filari.

Oggi un impulso alla creazioni di filari, specialmente interpoderali, arriva dai contributi erogati dai nuovi programmi di finanziamento legati ai Piani di Sviluppo Rurale (Reg. CEE 1257/99).

Provincia di Mantova:
2.900 km circa

Provincia di Cremona :
3.100 km circa

CIPPATO DA ELEMENTI LINEARI MN + CR

DATO DI BASE

Dallo studio della Provincia di Cremona sui 3.100 km di elementi lineari si stima una produzione di 90.700 mc anno di prodotto per biomasse in 8 anni. Tali dati portano ad un dato pari a circa 6t/anno/km di biomasse prodotta. Si ipotizza che solo una piccola parte sia utilizzata circa del 5% ogni anno.



Siepe - Mantova (MN)
Foto M. Goldoni

CIPPATO DA ELEMENTI LINEARI MN + CR

Con l'aumento dei prezzi si ipotizza che si possa arrivare un utilizzo fino al 20%.



Filare ceduto - Mantova (MN)
Foto M. Goldoni

CIPPATO DA ELEMENTI LINEARI MN + CR - ATTUALE

Provincia	km Circa	% km utilizzati/anno	t/km/anno	Totale t
Cremona	3.100	5,0%	6,0	930
Mantova	2.900	5,0%	6,0	870
			Totale	1.800

CIPPATO DA ELEMENTI LINEARI MN + CR - ATTUALE

Se il prezzo del cippato dovesse aumentare dagli attuali 40,00 €/t a 60,00 €/t si ipotizza che l'utilizzo potrebbe passare al 20%.

Provincia	km Circa	% km utilizzati/anno	t/km/anno	Totale t
Cremona	3.100	20,0%	6,0	3.720
Mantova	2.900	20,0%	6,0	3.480
			Totale	7.200

FONTI - CIPPATO DI LEGNO A MN E CR

- **Boschi** (ripuliture, potature, diradamenti, ecc.)
- **Pioppeti** (Cippato del materiale di risulta, cartiera?)
- **Elementi lineari** (Ripuliture, ceduo, ecc.)
- **Arboricoltura da legno** (Ripuliture, ceduo, potature, ecc.)

ARBORICOLTURA DA LEGNO

L'arboricoltura da legno è la coltivazione di specie arboree atte a produrre legname di pregio. Essa ha un ciclo lungo (30-50 anni). Si è sviluppata con i contributi del PSR, e ipotizzo che al termine del periodo di incentivazione (20 anni) venga tagliata ancorché non matura.



Noceto Mis. 2080 Mantova (MN)
Foto M. Goldoni

SUPERFICIE DI ARBORICOLTURA DA LEGNO MN+ CR

Tipologia	arboricoltura da legno ettari	arboricoltura da legno per biomassa ettari
Misura 2080 1994-1999	2.373	
Misura 2080 - 2000	166	
Misura H PSR - 2001-2005	724	432
TOTALE	3.263	432

CIPPATO DI ARBORICOLTURA DA LEGNO MN+ CR - UNICA

Nell'esperienza del Consorzio Forestale Padano da un ettaro di arboricoltura da legno si può ottenere materiale per biomassa in una quota variabile tra 10 e 30 t/ettaro (dato medio 20 t/ettaro). Mentre per l'ultimo taglio degli impianti di "short rotation forest" si ipotizzano produzioni tra le 20 e le 40 t/ettaro (dato medio 30 t/ettaro)



Cippatura biomassa
Foto C.R.A.

CIPPATO DI ARBORICOLTURA DA LEGNO MN+ CR - UNICA

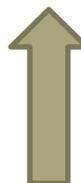
Anno esbosco	ettari arboricoltura	t/ettaro	t totali	ettari biomassa	t/ettaro	t totali	Somma t
2014	396	20	7.910	87	30	2.595	10.505
2015	396	20	7.910	87	30	2.595	10.505
2016	396	20	7.910	87	30	2.595	10.505
2017	396	20	7.910	87	30	2.595	10.505
2018	396	20	7.910	87	30	2.595	10.505
2019	396	20	7.910	87	30	2.595	10.505
2020	166	20	3.320				3.320
2021	145	20	2.896				2.896
2022	145	20	2.896				2.896
2023	145	20	2.896				2.896
2024	145	20	2.896				2.896
2025	145	20	2.896				2.896



RIEPILOGO CIPPATO MN+ CR

Produzione di biomassa	Attuale t/anno circa	Potenziale t/anno circa*
Boschi	1.325	13.250
Pioppeti	60.495	120.990
Elementi lineari	1.800	7.200
Arboricoltura da legno	10.505	10.505
Totale biomassa	74.125	151.945

*con aumento di prezzo da 4 €/ton a 6 €/ton



Dott. Agr. Goldoni Marco

PRINCIPALI UTILIZZATORI MN+ CR

Centrali principali	ton/anno circa
San benedetto Po (MN)	15.000
Casalmaggiore (CR)	15.000
Sospiro (CR)	15.000
Solarolo Rainero (CR)	6.000
Utilizzatori principali in MN e CR	51.000
Cesano Boscone (MI), Olevano (PV), Lodi, Travagliato (BS), Selloero (BS), altri	23.000
TOTALE	74.000

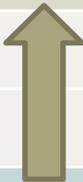
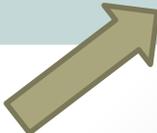
Attualmente la biomassa disponibile è utilizzata per circa il 65% nelle centrali delle provincie di Mantova e Cremona e per la restante parte nelle zone limitrofe.

FILIERA CORTA E MERCATO

**Ragionando di filiera corta (entro 70 km)
attualmente ci sarebbe una
disponibilità di circa 23.000 t
di biomassa.**

**Potenzialmente aumentabile con
maggiori prezzi a circa 100.000 t.**

Ipotesi Caldaie da 100 kW (4-5 abitazioni)

Consumo anno cippato in t	Cippato a disposizione allo stato attuale intaccando la quota esportata	n°
100	23.000	230
		
Consumo anno cippato in t	Cippato a disposizione allo stato attuale intaccando la quota esportata + aumento	n°
100	100.000	1.000
		

GRAZIE PER L'ATTENZIONE