



# Arboricoltura da legno e biodiversità

## L'avifauna come indicatore del ruolo positivo delle piantagioni policicliche

di GUGLIELMO LONDI, TOMMASO CAMPEDELLI, SIMONETTA CUTINI, FRANCESCO MATTIOLI, GUIDO TELLINI FLORENZANO



Le piantagioni policicliche possono offrire vantaggi notevoli per gli aspetti ambientali, sia rispetto all'arboricoltura tradizionale, ma soprattutto alla pioppicoltura intensiva. Questo lavoro confronta la capacità di sostenere comunità di uccelli in impianti policiclici e in pioppeti tradizionali.

**A**lle piantagioni per la produzione di legno è riconosciuto a livello globale un ruolo generalmente positivo per l'ambiente e per quelli che si definiscono "servizi ecosistemici", anche se l'efficacia e l'entità di eventuali effetti positivi sulla biodiversità è condizionata dalle caratteristiche della piantagione ma anche dal contesto in cui si trova e dal tipo di ambiente che "sostituisce" (CARNUS *et al.* 2006). Nella realtà italiana, in cui l'arboricoltura da legno è rappresentata principalmente dalla pioppicoltura intensiva tradizionale e da impianti a ciclo medio lungo (anche misti, con o senza accessorie), le principali criticità ambientali riguardano l'impatto negativo delle lavorazioni del terreno, dell'uso di fitofarmaci, dell'impiego di fertilizzanti e di acqua per l'irrigazione (che interessano principalmente la pioppicoltura), oltre al brusco azzeramento

dell'habitat a fine ciclo (MORI 2015). Una possibile risposta a queste criticità è rappresentata dalle piantagioni policicliche (BURESTI LATTES e MORI 2009). Nell'ambito del progetto LIFE InBioWood ([www.inbiowood.eu](http://www.inbiowood.eu)), con l'obiettivo di valutare un effettivo contributo di questo tipo di impianti alla biodiversità, utilizzando gli uccelli (la cui efficacia come indicatori, in particolare in ambienti di tipo forestale, è ormai associata) è stata messa a confronto l'avifauna di impianti policiclici a termine e di pioppeti tradizionali, testando l'ipotesi che gli impianti policiclici siano maggiormente utilizzati dagli uccelli rispetto ai pioppeti tradizionali.

### AREA DI STUDIO

Lo studio è stato realizzato in località San Matteo delle Chiaviche (Viadana, MN) in impianti policiclici a termine e pioppeti intensi-

vi coltivati in maniera tradizionale, tutti posti in un'area di circa 2 km di raggio, alla confluenza del Fiume Oglio con il Fiume Po.

La densità d'impianto negli impianti policiclici a termine, suddivisi in due lotti, era di 5x2,5 m. Un lotto (circa 25 ha), in golena aperta, storicamente coltivato a pioppeto, è stato messo a dimora nel 2003, utilizzando noci regia e noci ibridi, frassino, ciavardello, farnia e pero come piante principali; quattro cloni di pioppo (Lena, Villafranca, I214 e Neva) come piante a doppio ruolo; ontano nero, nocciolo e sambuco come piante accessorie. Un secondo lotto (circa 24 ha), fuori golena, precedentemente coltivato a seminativo, è stato messo a dimora nel 2004, utilizzando noci regia, tiglio, farnia, pero e ciavardello, con ruolo di piante principali; pioppo di un solo clone (Neva) come pianta a doppio ruolo; ontano nero, nocciolo ed elea-

gno come accessorie. Le lavorazioni del terreno sono state limitate ai primi quattro anni con intensità decrescente, non sono state effettuate concimazioni e irrigazioni ed è stato effettuato un unico trattamento al pioppo, localizzato al tronco, nel lotto fuori golena. Il pioppeto tradizionale (circa 50 ha), in golena aperta, era coltivato interamente con il clone I214 con un sesto di impianto 6,5 x 6,5 m, con età tra 9 e 12 anni. L'azienda che conduce i terreni si avvale di tecniche di coltivazione intensive, che comprendono lavorazioni del terreno, concimazioni, irrigazioni, potature e trattamenti antiparassitari.

## METODI

Gli uccelli sono stati censiti con un registratore digitale dotato di microfono stereo panoramico (ZOOM modello H2), posizionato a circa 1,2 m di altezza su un cavalletto, nei giorni 17 e 18 Maggio 2014, tra le 5:45 e le 9:30, in 16 punti all'interno degli impianti policiclici e in 17 punti all'interno del pioppeto, ad una distanza minima l'uno dall'altro di circa 190 m. Per ogni punto sono stati analizzati 10' di registrazione mediante uno specifico software (Audacity 2.0.5) ricavando, dall'esame delle vocalizzazioni, l'elenco delle specie presenti e, per ciascuna di esse, un "indice di utilizzazione" dato dal numero delle vocalizzazioni. Sono stati quindi

confrontati i parametri di struttura del popolamento (ricchezza in specie, diversità espressa dall'indice di Shannon), i livelli complessivi di attività e, per quelle con un numero sufficiente di dati (almeno 50 vocalizzazioni complessive), l'attività della singola specie, utilizzando i GLM (modelli lineari generalizzati) per verificare l'ipotesi di una differenza significativa tra impianti policiclici e pioppeti. Verificando le distribuzioni dei residui è stato scelto di utilizzare per ricchezza e diversità i GLM nella forma "classica", mentre per le attività delle specie i GLM misti, in particolare i modelli "hurdle", che permettono di trattare variabili dipendenti con un eccesso di valori zero rispetto a qualsiasi distribuzione di errore. Nelle analisi sono state incluse anche la minima distanza da elementi di diversificazione (potenzialmente rilevante in ambienti omogenei come quelli studiati) definiti come qualsiasi superficie superiore a 1.000 m<sup>2</sup> o, se estesa prevalentemente in lunghezza, larga più di 20 m, non interessata da arboricoltura da legno, e dell'orario (dal quale dipende molto l'attività degli uccelli). Tutte le analisi sono state svolte con il pacchetto R (R Core Team 2016).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

In totale sono state rilevate 30 specie, 25 negli impianti policiclici, 24 nel pioppeto. Le specie in

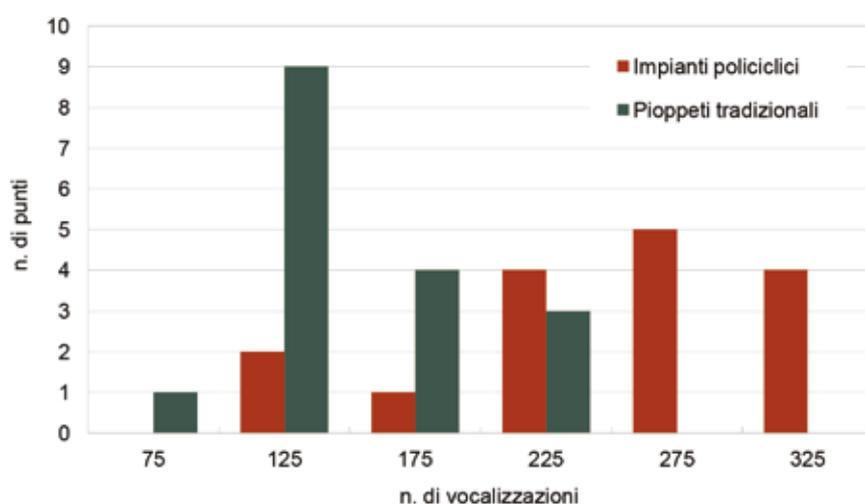
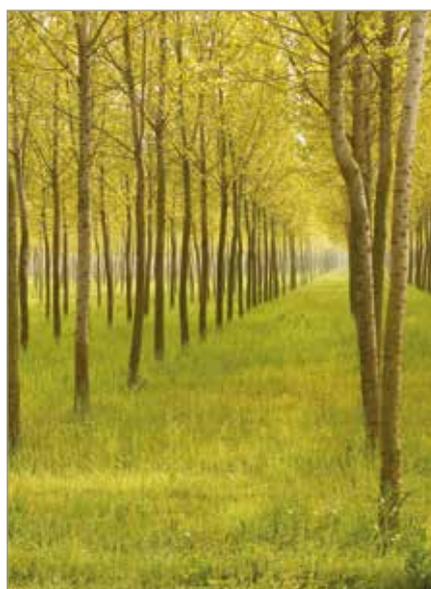
comune sono risultate 19; le 11 specie rilevate solo nell'una o nell'altra tipologia, tutte comunque con frequenza molto bassa, sono legate ad ambienti marginali rispetto agli impianti (ad esempio aironi, germano reale, tortora dal collare, martin pescatore, gallinella d'acqua) o esclusivamente migratrici (come l'ui bianco o forapaglie macchiettato) con l'eccezione di tortora selvatica e gazza (rilevate solo negli impianti policiclici) e di picchio verde e pigliamosche (rilevate solo nel pioppeto).

**Le analisi mostrano che tra pioppeti tradizionali e impianti policiclici non c'è differenza di ricchezza né di diversità**, le quali dipendono sostanzialmente dalla vicinanza con i margini (Tabella 1). Sostanzialmente le due aree ospitano quindi la stessa avifauna nidificante e il quadro è peraltro simile a quello delineato anche in altri studi nei pioppeti della pianura padana (BOGLIANI 1988).

**Per quanto riguarda i livelli di attività, invece, la differenza è significativa e molto consistente a favore degli impianti policiclici dove le vocalizzazioni sono mediamente il 40% in più** (Tabella 1, Grafico 1); inoltre sulle 14 specie che è stato possibile analizzare singolarmente, per sette l'attività è risultata significativamente maggiore negli impianti policiclici, e per una soltanto nei pioppeti (Tabella 2).

	Piantagioni policicliche		Pioppeti tradizionali		Effetto delle piantagioni policicliche	Effetto delle altre variabili	
	Media	IC (95%)	Media	IC (95%)		Distanza	Orario
Ricchezza per punto	10,00	(9,50-10,50)	9,65	(8,84-10,45)	n.s.	-(*)	n.s.
Diversità (indice di Shannon)	1,758	(1,701-1,815)	1,776	(1,660-1,892)	n.s.	-(**)	n.s.
Vocalizzazioni totali	250,3	(229,4-271,2)	152,4	(137,7-167,1)	+ (***)	-(*)	-(*)

**Tabella 1** - Risultati per il popolamento complessivo. Sono riportati i dati rilevati, il segno e la significatività delle variabili. Il segno "+" indica, rispettivamente per i tre effetti testati, che i valori sono significativamente maggiori negli impianti policiclici rispetto ai pioppeti, all'aumentare della distanza e al progredire dell'orario. Il segno "-" indica l'effetto opposto. I livelli di significatività sono (\*)p<0.05; (\*\*)p<0.01; (\*\*\*)p<0.001; n.s. indica che non è stato riscontrato effetto significativo.



**Grafico 1** - Distribuzione del numero di vocalizzazioni complessive rispetto al numero di punti nei due tipi di piantagione. Risulta molto evidente come i punti con maggiore attività siano in gran parte ubicati nelle piantagioni policicliche.

Specie		n. di vocalizzazioni/10'		Effetto delle piantagioni policicliche	Effetto delle altre variabili	
		Piantagioni policicliche	Pioppeti tradizionali		Distanza	Orario
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	49.4	26.6	+(*)	n.s.	n.s.
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	40.6	12.2	+(*)	n.s.	n.s.
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	27.1	21.2	n.s.	n.s.	n.s.
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	7.0	35.8	-(**)	+(*)	n.s.
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	30.3	8.5	+(*)	-(*)	n.s.
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	24.6	11.4	+(*)	-(*)	n.s.
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	17.4	8.5	+(*)	n.s.	n.s.
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	15.3	9.9	n.s.	n.s.	-(***)
Merlo	<i>Turdus merula</i>	18.9	1.1	+(*)	n.s.	-(***)
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	3.7	8.9	n.s.	n.s.	n.s.
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	4.6	2.0	n.s.	n.s.	-(**)
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	4.3	0.4	+(*)	-(*)	-(*)
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	3.4	0.5	n.s.	n.s.	n.s.
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	0.6	2.6	n.s.	-(*)	+(**)
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	0.2	0.7			
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		0.8			
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	0.9				
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	0.6	0.1			
Gazza	<i>Pica pica</i>	0.7				
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	0.2	0.3			
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	0.3	0.2			
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0.3	0.1			
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		0.4			
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		0.2			
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>		0.1			
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>		0.1			
Forapaglie macchiettato	<i>Locustella naevia</i>	0.1				
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	0.1				
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		0.1			
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	0.1				

**Tabella 2** - Risultati per le singole specie. Sono riportati i dati rilevati, il segno e la significatività delle variabili. Il segno "+" indica, rispettivamente per i tre effetti testati, che l'attività è significativamente maggiore negli impianti policiclici rispetto ai pioppeti, all'aumentare della distanza e al progredire dell'orario. Il segno "-" indica l'effetto opposto. I livelli di significatività sono (\*) p<0.05; (\*\*) p<0.01; (\*\*\*) p<0.001; n.s indica che non è stato riscontrato effetto significativo.

## CONCLUSIONI

I livelli di attività più elevati registrati negli impianti policiclici ne indicano, rispetto ai pioppeti tradizionali, la maggiore "capacità portante", cioè, in sostanza una maggiore disponibilità di risorse per l'avifauna. Nonostante il campione studiato sia molto ridotto (circa 50 ha di impianti policiclici, in una matrice costituita sostanzialmente da agricoltura intensiva e pioppicoltura intensiva) e il popolamento di uccelli nei due tipi di piantagione sia risultato molto simile, le differenze che sono emerse in termini di attività sono invece molto nette. Rispetto alle piantagioni tradizionali, in cui le densità di uccelli sono in genere molto basse (Riffell *et al.* 2011), **la maggiore "capacità portante" delle piantagioni policicliche si traduce in una maggiore capacità di "surrogare" le formazioni forestali naturali o seminaturali** (MARTÍN-GARCÍA *et al.* 2013). E dove i boschi, come nelle pianure della regione mediterranea, sono fortemente ridotti o del tutto scomparsi, le piantagioni policicliche possono assumere una particolare rilevanza sostituendo in parte le coltivazioni intensive di pioppo la cui efficacia in termini di sostegno alla biodiversità è piuttosto bassa (MARTÍN-GARCÍA *et al.* 2016).

## Bibliografia

- BOGLIANI G., 1988 - **Densità e scelta dell' habitat degli uccelli nidificanti in pioppeti coltivati.** Rivista italiana di ornitologia 58: 129-141.
- BURESTI LATTES E., MORI P., 2009 - **Impianti policiclici permanenti: L'Arboricoltura da Legno si avvicina al bosco.** Sherwood - Foreste ed Alberi Oggi 150: 5-8.
- CARNUS J.M., PARROTTA J., BROCKERHOFF E., ARBEZ M., JACTEL H., KREMER A., LAMB D., O'HARA K., WALTERS B., 2006 - **Planted forests and biodiversity.** Journal of Forestry 104: 65-77.
- MARTÍN-GARCÍA J., BARBARO L., DIEZ J.J., JACTEL H., 2013 - **Contribution of poplar plantations to bird conservation in riparian landscapes.** Silva Fennica 47: 1-17.
- MARTÍN-GARCÍA, J., JACTEL H., ORIA-DE-RUEDA J., DIEZ, J. 2016 - **The Effects of Poplar Plantations on Vascular Plant Diversity in Riparian Landscapes.** Forests 7: 50.
- MORI P., 2015 - **Piantagioni policicliche: arboricoltura e selvicoltura più vicine.** 670-675. In CIANCIO O. (a cura di), Proceedings of the Second International Congress of Silviculture. November 26th - 29th 2014. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze.
- R CORE TEAM, 2016 - **R: A language and environment for statistical computing.**
- RIFFELL S., VERSCHUYL J., MILLER D., WIGLEY, T.B., 2011 - **A meta-analysis of bird and mammal response to short-rotation woody crops.** GCB Bioenergy 3: 313-321.

## INFO . ARTICOLO

**Autori:** Guglielmo Londi, DREAM Italia.

E-mail [guglielmolondi@yahoo.it](mailto:guglielmolondi@yahoo.it)

**Tommaso Campedelli**, DREAM Italia.

E-mail [emberiza1978@gmail.com](mailto:emberiza1978@gmail.com)

**Simonetta Cutini**, DREAM Italia.

E-mail [cappellaccia@gmail.com](mailto:cappellaccia@gmail.com)

**Francesco Mattioli**, AALSEA.

E-mail [mattioli@franc@gmail.com](mailto:mattioli@franc@gmail.com)

**Guido Tellini Florenzano**, DREAM Italia.

E-mail [tellini@dream-italia.it](mailto:tellini@dream-italia.it)

**Parole chiave:** Arboricoltura da legno, avifauna, piantagioni policicliche, pioppicoltura tradizionale, biodiversità, InBioWood.

**Abstract:** *Arboriculture and biodiversity. Avifauna as an indicator of the positive role of polycyclic plantations. Birds show greater song activity in polycyclic plantations compared with poplar plantations, that means higher "carrying capacity" in polycyclic plantations. Polycyclic plantations could be used as better surrogates for native forests than poplar plantations, helping to keep higher level of biodiversity, especially in mediterranean plains that are very poor in natural woods.*

**Keywords:** Wood plantation, avifauna, polycyclic plantations, poplar plantations, biodiversity, InBioWood.

Questo articolo è stato realizzato nell'ambito del Progetto LIFE12 ENV/IT/000153 InBioWood, cofinanziato dalla Commissione Europea.