

Indagine sulla produzione vivaistica forestale pubblica in Italia

Sofia Martini ⁽¹⁾,
Alberto Maltoni ⁽¹⁾,
Maria Cristina Monteverdi ⁽²⁾,
Giovanbattista De Dato ⁽²⁾,
Fabio Salbitano ⁽¹⁾,
Marco Marchetti ⁽³⁾,
Barbara Mariotti ⁽¹⁾

A survey on public forest seedling production in Italy

In the upcoming years, the challenge of the exponential growth in tree planting activities matching climate crisis, which requires the use of targeted and adapted plant material, calls for creating an updated framework of the Italian forest nursery sector, for both basic materials (BM) and for forest reproductive materials (FRM). The present paper aims at highlighting pros and cons of the public nursery system and, at the same time, characterizing the current organization and production capacity in quantitative and qualitative terms. Our effort was focused on recovering information, topic for the development of the sector, which has been gradually weakened in the last decades. The research was carried out in two steps: (a) analysis of the online available sources; (b) diagnostic analysis by questionnaire to the nursery sector managers. The specific objectives were: (i) describing the state of the art of the available MBs; (ii) qualifying and quantifying the seedlings production (active nurseries, management of nurseries in the regions, typology and types of FRM produced and species); (iii) understanding the real and potential users of BM and FRM; and (iv) assessing the usability of information related to the nursery chain. The picture at national scale is definitively fragmented from all points of view: availability of BM, usability of available information, production capacity of FRM, rationalization and innovation of growing systems, computerization. Although virtuous cases were found, the Italian forest nursery sector generally needs a profound revitalization to cope with the imminent increasing demand for target material.

Keywords: Forest Seedlings Production, Forest Reproductive Material, Basic Material, Public Forest Nurseries, Forest Nursery Stock Production

Introduzione

L'analisi dell'attuale crisi ecologica a livello globale ha determinato la necessità e l'urgenza di proporre interventi di imboscamento, rimboscamento e piantagione di alberi. Cambiamenti globali con aumento degli eventi climatici estremi, incendi, attacchi parassitari vecchi e nuovi, consumo e spreco di suolo, declino della biodiversità sono tutti fenomeni interconnessi e in relazione diretta e indiretta con altri disturbi naturali e antropogenici; agiscono inoltre come principali fattori di sensibilizzazione dell'opinione pubblica, a cui bisogna far fronte in modo scientificamente corretto visto che l'indicazione di piantare alberi è uno dei temi al centro del dibattito (G20, COP26, ecc.) e che talvolta viene solo abbozzato, in modo

superficiale. A questi si aggiunge il decisivo incremento della richiesta di servizi ecosistemici, di lotta ai disservizi (tra cui erosione, alluvioni, inquinamento, isole di calore) e di richiesta di aree verdi e boscate, soprattutto da parte delle popolazioni urbane bisognose di una migliore qualità della vita, e un'attenzione sempre maggiore verso i temi che correlano "verde", foreste e salute come peraltro ampiamente testimoniato durante il periodo di restrizioni pandemiche (Marchetti et al. 2020, Spano et al. 2021, Theodorou et al. 2021). Tutti questi fattori, sia presi singolarmente che in interazione fra loro, pongono gli interventi di "ripristino degli ecosistemi" e "recupero ambientale", nonché la creazione di nuove aree verdi, al centro di iniziative e progetti pubblici e privati in numero crescente.

Tali aspetti si manifestano coerenti con le iniziative internazionali quali: (i) l'attivazione da parte dell'ONU, per il periodo 2021-2030, della *UN decade on Ecosystem restoration* e il rafforzamento del *Forest and Landscape Restoration Mechanism* della FAO; (ii) dispositivi strategici europei come la Strategia EU sulla Biodiversità, la Strategia forestale europea, il *Green Deal* e il *Next Generation EU*; (iii) strumenti strategici e operativi nazionali (quali la recentissima Strategia Forestale Nazionale, la Strategia Nazionale del Verde Urbano, la Strategia Nazionale per la Biodiversità, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza). Sono numerosissime le iniziative locali e nazionali che prevedono la messa a dimora di alberi e nuovi rimboscamenti, soprattutto in ambito urbano e peri-urbano. In Tab. 1 si riportano esempi di alcune delle principali azioni promosse o sostenute dalle più importanti pubbliche amministrazioni, ma si ricorda che sono innumerevoli le iniziative svolte da associazioni, cooperative, fondazioni e altri enti privati. A

□ (1) DAGRI Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali. Università degli Studi di Firenze (Italy); (2) CREA Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria. Centro di Ricerca Foreste e Legno (Italy); (3) DiBT Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise e Fondazione AlberItalia (Italy)

@ Barbara Mariotti (barbara.mariotti@unifi.it)

Ricevuto: Feb 22, 2022 - Accettato: Mar 07, 2022

Citazione: Martini S, Maltoni A, Monteverdi MC, De Dato G, Salbitano F, Marchetti M, Mariotti B (2022). Indagine sulla produzione vivaistica forestale pubblica in Italia. *Forest@* 19: 18-30. - doi: [10.3832/efor4083-019](https://doi.org/10.3832/efor4083-019) [online 2022-03-17]

Tab. 1 - Alcuni esempi di iniziative promosse o sostenute dal Governo e dalle Regioni e Province Autonome che prevedono la piantagione di nuovi alberi.

Ente promotore	Iniziativa
Governo Italiano	Decreto Clima: 30 milioni di euro già finanziati per nuovi interventi di piantagione
Governo Italiano	Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - 330 milioni di euro; 6.6 milioni di nuovi alberi su una superficie di 6600 ettari
Emilia Romagna	Radici per il futuro - 4.5 milioni di nuovi alberi
Lombardia	Forestami - 3 milioni di nuovi alberi
Veneto	Ridiamo il Sorriso alla Pianura Padana - Fornitura di giovani piante forestali (alberi e arbusti) di specie autoctone ai comuni del Veneto
Veneto	Premio "Jean Giono - L'uomo che piantava gli alberi" - Ciascun premiato riceve 250 piante di alberi/arbusti prodotti da Veneto Agricoltura, per la realizzazione di un nuovo impianto o ad integrazione di impianto esistente
Trento	"Riforestazione urbana - Alberi in città" - 1000 nuovi alberi
Trento e Bolzano	TREE AGREEMENT (TN) e South Tyrol Plants (BZ) - raccolta di sostegno per il restauro forestale dopo VAIA
Toscana	Bando regionale da 5 milioni di euro per piantare alberi in 63 Comuni
Lazio	OSSIGENO - 12 milioni di euro in 3 anni per la piantagione di 6 milioni di alberi
Campania	Un albero per ogni neonato e/o minore adottato
Sardegna	1 milione di nuovi alberi

titolo di esempio, la fondazione Alberitalia (<https://www.alberitalia.it>), dopo un anno di attività, è impegnata in interventi di vario tipo che prevedono la piantagione di oltre 100.000 piantine forestali. Peraltro va tenuto presente che la localizzazione delle aree metropolitane nazionali – in prevalenza sui litorali e nelle pianure – deve far prevedere l'uso di specie autoctone ecologicamente coerenti spesso ricomprese nel novero delle specie planiziali, per le quali, in passato, vi è stata una generale difficoltà di reperimento nei vivai, dato che per esse prevaleva una produzione essenzialmente di tipo ornamentale, pensata per le esigenze dei privati.

Le esperienze del passato, in ambito nazionale, con gli estesi rimboschimenti del secondo dopoguerra e le piantagioni di arboricoltura da legno e a livello globale con gli interventi di restauro ambientale, hanno evidenziato da tempo l'importanza del materiale di impianto come fattore decisivo per il successo di qualsiasi intervento di piantagione, aspetto invero trascurato nell'informazione generale e non pienamente interiorizzato in molte iniziative in corso. Le caratteristiche morfologiche e fisiologiche del prodotto vivaistico sono date dalla risultante di aspetti genetici intrinseci e di aspetti colturali determinati dalle modalità di allevamento in vivaio. L'evoluzione del concetto del "seminale obiettivo" (*Target Plant Concept* – Dumroese et al. 2016, Davis & Pinto 2021) ha focalizzato l'attenzione sulla qualità del postime forestale che si esprime con l'attecchimento post-trapianto e il successivo accrescimento secondo le finalità dell'intervento di piantagione. Ne deriva che, in situazioni diverse per caratteristiche ambientali, tipologia di intervento, qualità e quantità degli *input* colturali, si avranno piantine "ideali" (*target*) differenti per caratteristiche genetiche e modalità di allevamento in vivaio.

A livello Comunitario si è provveduto in passato a regolamentare il commercio del materiale di propagazione fra gli stati membri con un sistema di certificazione che considera più gli aspetti genetici che quelli colturali (Direttiva Comunitaria 1999/105/CE). La normativa nazionale attuale è data dal recepimento della Direttiva con il D. Lgs 386/2003 e dalla successiva articolazione nelle diverse leggi regionali. Nessuna regione, al momento della stesura di questo lavoro, si è dotata di un provvedimento normativo specifico sulla vivaistica forestale e solitamente si possono trovare i riferimenti a questa materia e le relative prescrizioni in leggi e regolamenti forestali o in provvedimenti sulla conservazione della biodiversità.

La vivaistica forestale nazionale è condizionata tuttora

in maniera decisiva dalla politica forestale di rimboschimenti del periodo post bellico e meno dalla successiva evoluzione culturale e colturale della selvicoltura. Anche nel dopoguerra gli interventi hanno goduto di finanziamento pubblico e hanno interessato vaste superfici; questa situazione ha favorito il proliferare di numerosi vivai pubblici, in alcuni casi temporanei ("vivai volanti"), che fornivano gratuitamente il materiale vivaistico finché l'Amministrazione Statale era titolare sia della domanda che dell'offerta. La fornitura gratuita del materiale vivaistico, prima ai cantieri pubblici e poi progressivamente ai privati cittadini per quantitativi molto inferiori, non ha certo stimolato il comparto alla ricerca e all'innovazione di processo e di prodotto. Il passaggio della materia forestale alle Regioni ha successivamente modificato l'assetto dei vivai forestali, per i quali si è assistito all'abbandono, a una forte riduzione numerica di quelli pubblici non compensata dall'aumento di quelli privati, se non per funzioni e approcci imprenditoriali commerciali dedicati ormai alle specie ornamentali più che forestali e poco produttivi e innovativi. Fattori che hanno influito negativamente su tutta la filiera – e in particolare sulla imprenditoria vivaistica forestale – sono stati sicuramente la scarsità, occasionalità e l'imprevedibilità della domanda a cui si associano margini di guadagno largamente inferiori a quelli della vivaistica ornamentale e frutticola.

Fino ai primi anni del nuovo millennio anche il settore della vivaistica forestale veniva fotografato annualmente dall'ISTAT nei volumi dedicati alle Statistiche Agrarie e Forestali. Ad oggi le informazioni più recenti a livello nazionale, relative al 2017, sono riportate in 2 schede nel "Rapporto Nazionale sullo stato delle Foreste in Italia – RaF Italia 2017-2018" (RAF Italia 2019) tra gli indicatori per l'area tematica "Gestione e tutela delle foreste". Nella prima scheda è possibile trovare dati di carattere quantitativo riferiti ai vivai forestali pubblici indicando per Regione o Provincia Autonoma il numero dei vivai attivi, la loro superficie complessiva e il numero di piantine prodotte; nella seconda scheda sono riportati dati largamente incompleti per quanto riguarda i materiali di base. Per alcune Regioni/Province Autonome, informazioni integrative e/o per anni differenti vengono riportate nelle pubblicazioni regionali/provinciali relative allo stato delle foreste regionali o agli inventari forestali. In sostanza, si tratta di dati frammentari e non omogenei (ad esempio, possono comprendere specie ornamentali nel numero totale di piantine, oppure non includere dati sui vivai forestali gestiti da altri enti come il CUFA dei Carabinieri Forestali). Finalmen-

te, grazie all'iniziativa della DIFOR (Direzione Generale delle Foreste) per quanto riguarda i materiali di base, l'istituzione del Registro Nazionale (con DM n. 9403879 del 30/12/2020) e pubblicazione sul sito del MIPAAF (Ministero delle Politiche Agrarie, Alimentari, e Forestali) dopo la pubblicazione del RAF Italia (2019), hanno portato ad una definizione precisa e fruibile della situazione a livello nazionale.

L'analisi della situazione mostra come, ai fini di pianificare al meglio le prevedibili ingenti attività di piantagione dei prossimi anni, sia quanto mai necessario poter disporre di un quadro di maggior dettaglio del comparto, sia per i materiali di base (MB), sia per il materiale forestale di moltiplicazione (MFM), indicando le disponibilità per specie e tipo di postime. Nell'intento di contribuire a individuare potenzialità e mancanze del settore in relazione alle future esigenze è stata quindi predisposta l'indagine oggetto di questo contributo. Il lavoro si è focalizzato sul settore pubblico con l'intento di caratterizzarne l'organizzazione e l'attuale capacità produttiva in termini quantitativi e qualitativi. Allo stato attuale risulta assai complesso ottenere informazioni relativamente alla produzione vivaistica forestale nel settore privato (comunque largamente subordinato in termini produttivi per il MFM). La ricerca è stata mirata a quantificare la produzione (vivai attivi, gestione della vivaistica nelle amministrazioni pubbliche, tipologia di materiale prodotto e specie), comprendere le tipologie di fruitori dei materiali prodotti e valutare la validità delle informazioni relative alla filiera vivaistica. Sono stati inoltre presi in considerazione tipologia e quantità di materiali di base disponibili nelle Regioni e Province Autonome (di seguito denominate Pubbliche Amministrazioni – PA) utilizzando i dati disponibili sul sito del MIPAAF. Le informazioni sono state raccolte grazie ad un questionario riferito al contesto temporale delle annate 2019 e 2020.

L'indagine

Nella fase preliminare dell'indagine è stata condotta una ricerca online consultando i siti istituzionali regionali o provinciali al fine di individuare gli uffici amministrativi e/o i responsabili del settore vivaistico. Questa fase ha consentito di effettuare una prima speditiva valutazione della quantità e qualità delle informazioni fruibili nei siti web di ogni singola PA sui servizi forniti e sui contatti a cui i tecnici del settore, amministrazioni, istituzioni e privati cittadini possono rivolgersi per eventuali domande e informazioni. Gli esiti della fase preliminare sono sintetizzati in Tab. 2 specificando la presenza o meno per tipologia di informazione e la qualità dei dati riportati.

L'indagine vera e propria si è successivamente basata su questionari predisposti secondo due diversi livelli di approfondimento.

Il primo livello mira all'acquisizione di informazioni di carattere generale, utili a inquadrare il comparto in termini di personale impiegato, produzione complessiva, distribuzione dei materiali forestali di propagazione (MFM), prodotti e partecipazione a attività di ricerca o progetti; queste informazioni sono state richieste direttamente agli uffici competenti della PA individuati nella fase preliminare. Per questi quesiti l'anno di riferimento è il 2019, in modo da restituire un quadro della situazione in condizioni di normalità, precedenti lo scoppio della pandemia da COVID-19. Le informazioni richieste hanno riguardato:

- quadro legislativo regionale/provinciale: con riferimento dal D.Lgs. 386/2003 è stato chiesto quali siano i documenti attuativi attivati, quale l'autorità competente, come avvenga la certificazione del materiale (se per Provenienze o per Regioni di provenienza);
- numero di materiali di base registrati sulla base delle categorie previste dal D.Lgs. 386/2003, che ricordiamo essere le seguenti: (i) Identificato alla fonte (IDF): materiali di moltiplicazione provenienti da una fonte di semi, o da

Tab. 2 - Fruibilità on line e aggiornamento delle informazioni relative al comparto vivaistico pubblico; informazioni su aspetti legislativi, gestionali e produttivi/distributivi reperiti per la presente indagine. (D): dati disponibili; (G): dati grezzi da elaborare; (P): dati parziali; (ND): dati non disponibili (pagine consultate nel corso dell'estate 2021); (*): solo pagina per scaricare la modulistica; (**): informazioni parziali su modalità di cessione sui siti degli Enti delegati alla gestione (Unione dei Comuni); (***) : sito dell'azienda Umbraflor che contiene riferimenti generali.

Regione o Provincia Autonoma	Fruibilità delle informazioni per un privato			Ricerca dei dati ai fini dell'indagine		
	Pagina web dedicata	Ultimo aggiornamento	Informazioni sulle modalità di concessione delle piantine	Nominativi istituzionali di riferimento reperiti online	Dati su legislazione e gestione comparto	Dati su aspetti produttivi e distributivi
Abruzzo	+	2020	+	-	ND	G-P
Basilicata	+	2005	-	-	P	ND
Bolzano	+	2021	+	+	D	D
Calabria	-	-	-	-	D	ND
Campania	+	2020	+	+	ND	G-P
Emilia-Romagna	+	2021	+	+	D	D
Friuli V.G.	+	2021	+	-	ND	G
Lazio	-	-	-	-	ND	G-P
Liguria	-	-	-	-	ND	ND
Lombardia	+	2021	+	+	D	D
Marche	+	2019	+	+	ND	G-P
Molise	+	2019	+	+	D	G-P
Piemonte	+	2021	+	+	D	D
Puglia	+	2021	-	-	D	G-P
Sardegna	+	2021	+	+	D	D
Sicilia	+	2016	+	-	ND	G-P
Toscana	**	-	-	-	D	G-P
Trento	+	2020	+	+	D	G-P
Umbria	***	2021	-	-	ND	ND
Valle d'Aosta	+	2021	+	+	D	D-P
Veneto	+	2021	+	-	D	G-P

un soprassuolo, ubicati in una singola regione di provenienza; (ii) Selezionato (SEL): materiali di moltiplicazione provenienti da un soprassuolo ubicato in una singola regione di provenienza, fenotipicamente selezionati a livello di popolazione; (iii) Qualificato (QLF): materiali di moltiplicazione provenienti da arboreti da seme, da genitori, cloni o miscuglio di cloni i cui componenti sono stati fenotipicamente selezionati a livello individuale; (iv) Controllato (CON): materiali di moltiplicazione provenienti da soprassuoli, arboreti da seme, genitori, cloni o miscuglio di cloni. La superiorità di detti materiali deve essere stata dimostrata per mezzo di prove comparative o tramite una stima calcolata sulla base di una valutazione genetica dei componenti dei materiali di base.

Le risposte sono state successivamente confrontate con gli elenchi presenti nel Registro Nazionale dei materiali di base istituito dal MIPAAF (D.M. 9403879 del 30/12/2020 – MiPAAF 2021) e disponibile nel sito del Ministero;

- numero di vivai attivi gestiti dall'Ente pubblico nel territorio di riferimento per la produzione di postime forestale (sono stati esclusi da questa lista i vivai che si occupano esclusivamente di distribuzione/vendita del materiale);
- personale impiegato nel comparto con distinzione tra lavoratori a tempo determinato e indeterminato;
- partecipazione a progetti di ricerca in collaborazione con Enti di ricerca (Università, CNR, CREA, ecc.), indicando la provenienza del finanziamento (Unione Europea, Ministero, Regione o altro).
- caratterizzazione in termini quantitativi della produzione di postime forestale (escludendo quindi le specie ornamentali, frutticole e le piante tartufigene) relativamente a: (i) produzione complessiva di piantine di specie forestali allevate nei vivai pubblici gestiti dall'Ente inter-

pellato (numero totale di piante pronte per essere commercializzate); (ii) semenzali effettivamente distribuiti/venduti e a quali Enti pubblici viene effettuata la cessione, al fine di effettuare una speditiva valutazione delle eccedenze – il quesito prevedeva anche un'indagine sulla distribuzione a privati, ma lo scarso numero di risposte non ci ha permesso di elaborare il dato; (iii) tipo di intervento a cui le piantine cedute sono state destinate, individuando i seguenti casi: (a) messa a dimora su superficie libera; (b) rinnovazione artificiale dopo taglio di utilizzazione; (c) messa a dimora su area boschiva dopo evento catastrofico; (d) selvicoltura urbana; (e) piantagione per arboricoltura da legno di qualità; (f) piantagione per produzione di biomasse; (g) costituzione di filari e siepi; (h) altri scopi previsti dalla normativa.

Il secondo livello di approfondimento ha inquadrato con maggiore dettaglio la produzione di piantine forestali nei vivai pubblici nazionali. In questo caso il periodo di indagine è stato esteso anche all'anno 2020, al fine di evidenziare, nelle PA interessate, eventuali variazioni dovute principalmente a interventi di mitigazione dei disastri provocati dalla tempesta Vaia. Si è ritenuto fondamentale riferirsi anche a tale situazione non solo e non tanto per l'ondata emotiva provocata sull'opinione pubblica, quanto per i successivi esiti catastrofici nel settore della produzione di piante richieste per le azioni di ripristino e recupero.

- Sono stati richiesti i dati relativi a:
- numero di piantine prodotte per anno e per specie più rappresentate: 10 specie arboree e 5 specie arbustive e erbacee (se prodotte e, nel caso, per il solo 2019);
 - tipologia di allevamento, se a radice nuda o in contenitore;
 - distribuzione/vendita per ogni specie con distinzione tra Enti pubblici e privati.

Tab. 3 - Riferimenti normativi locali di recepimento del D.Lgs. 386/2003, autorità individuata per la gestione dei vivai pubblici e uffici di riferimento interpellati per la compilazione dei dati. I testi di legge citati si intendono comprensivi di successive modifiche. (*): non aggiornato con D.Lgs. 386/2003.

Regione o Provincia autonoma	Normativa regionale	Autorità individuata per la gestione dei vivai
Abruzzo	L.R. 4/2014	Servizio Foreste e Parchi - U. Investimenti Forestazione e Attività Vivaistica
Basilicata	D.G.R. 247/2008	Dipartimento Politiche Agricole e Forestali - U. Foreste e Tutela del Territorio
Bolzano	L.P. 21/1996	Ripartizione Provinciale Foreste
Calabria	L.R. 45/2012	U.O.A. Politiche Della Montagna, Foreste, Forestazione e Difesa del Suolo
Campania	D.P.G.R. 36/2010	Direzione Generale per le Politiche Agricole, Alimentari e Forestali - Servizio Territoriale
Emilia-Romagna	L.R. 10/2007	Servizio Aree Protette, Foreste e Sviluppo Della Montagna
Friuli V.G.	L.R. 9/2007	Direzione centrale risorse agroalimentari, forestali e ittiche - Servizio Foreste e Corpo Forestale
Lazio	L.R. 39/2002*	Dato non individuato
Liguria	L.R. 4/1999*	Settore politiche della natura e delle aree interne, protette e marine, parchi e biodiversità
Lombardia	L.R. 31/2008	Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste (ERSAF)
Marche	L.R. 6/2005	Agenzia Servizi Settore Agroalimentare delle Marche (ASSAM)
Molise	D.G.R. 340/2015 e 362/2016	Tutela e Valorizzazione Della Montagna e Delle Foreste, Biodiversità e Sviluppo Sostenibile; Agenzia Regionale per lo Sviluppo Agricolo, Rurale e della Pesca (ARSARP)
Piemonte	L.R. 4/2009	Direzione Ambiente, Energia e Territorio - Settore Foreste
Puglia	D.D.S. 150/2019	Servizio Risorse Forestali - Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali
Sardegna	L.R. 8/2016	Direzione Generale Ambiente - Assessorato Agricoltura; Agenzia Forestale Regionale per lo Sviluppo del Territorio e dell'Ambiente della Sardegna (FoReSTAS)
Sicilia	D.D.G. 711/2011	Dipartimento dello Sviluppo Rurale e Territoriale
Toscana	L.R. 39/2000	Direzione Agricoltura e Sviluppo Rurale - Settore Forestazione
Trento	L.P. 11/2007	Agenzia Provinciale Foreste Demaniali
Umbria	L.R. 28/2001	UmbraFlor Azienda Vivaistica Regionale
Valle d'Aosta	-	Dipartimento risorse naturali e Corpo forestale - S.O. Flora e fauna
Veneto	D.G.R. 3263/2004	Direzione Enti Locali e Servizi Elettorali - U.O. Politiche per lo sviluppo turistico della montagna; Veneto Agricoltura

Non sempre tutti i dati sono stati forniti dalla stessa figura professionale. Così, dopo che per ogni PA è stato contattato l'ufficio indicato per la gestione della vivaistica pubblica, in alcuni casi, per ottenere i dati più specificatamente riferiti agli aspetti produttivi, si è reso necessario interpellare i gestori dei singoli vivai.

L'aggregazione di tutti i dati ricevuti ha fornito il quadro regionale o provinciale completo.

Il tempo a disposizione per la compilazione dei questionari da parte degli Enti è stato fissato in 3 mesi, dopodiché sono state analizzate le risposte ricevute. L'indagine non ha preso in considerazione il materiale vivaistico destinato alla pioppicoltura.

Risultati e discussione

Le informazioni disponibili on-line

Le PA che hanno a disposizione un database organizzato e in grado di fornire agilmente dati aggregati sono solo 5; generalmente i dati sono stati forniti in maniera frammentaria o non elaborati. Nella maggior parte dei casi sono state create pagine web dedicate all'argomento e rivolte a possibili utenti privati; più complessa si è rivelata la ricerca di informazioni di carattere generale utili a inquadrare le politiche di settore (come, a esempio, le leggi regionali di riferimento o il nome degli uffici e del personale dedicato). Il dettaglio sulle informazioni e la tipologia di dati resi fruibili online per ogni PA sono riportati in Tab. 2.

Il D.Lgs. 386/2003 è stato recepito da tutti gli Enti, a esclusione di 2 Regioni (Tab. 3). I vivai forestali sono, nella maggior parte dei casi, gestiti da uffici afferenti a personale direttivo dei settori ambientali dell'Amministrazione. Lombardia, Marche, Molise, P.A. Trento, Sardegna, Toscana e Umbria hanno del tutto o in parte delegato la gestione a Enti locali subordinati con competenze tecniche-operative per il settore forestale e ambientale (Tab. 3). In altri casi invece, responsabilità amministrativa e gestione della vivaistica pubblica, in precedenza affidate alle Comunità Montane, non sono state ancora nemmeno prese in carico da altri Enti o uffici, denotando la totale assenza di consapevolezza sul valore delle strutture e sulle tematiche sottese.

I materiali di base

Per quanto riguarda invece la gestione delle Risorse Genetiche Forestali (RGF), questa avviene sulla base del D. Lgs. 386/2003, e successive integrazioni, applicando la definizione dei criteri relativi alla certificazione dei materiali forestali di moltiplicazione. Il quadro del materiale oggi disponibile è stato ricomposto grazie al D.M. n. 9403879 del 30/12/2020 con il quale si istituisce il Registro Nazionale dei Materiali di Base (RNMB), e nel quale confluiscono i registri regionali di tutte le PA per le specie presenti nell'allegato I del D. Lgs. 386/2003. In alcuni casi la lista delle specie è stata allargata alle specie arbustive, ma i popolamenti individuati

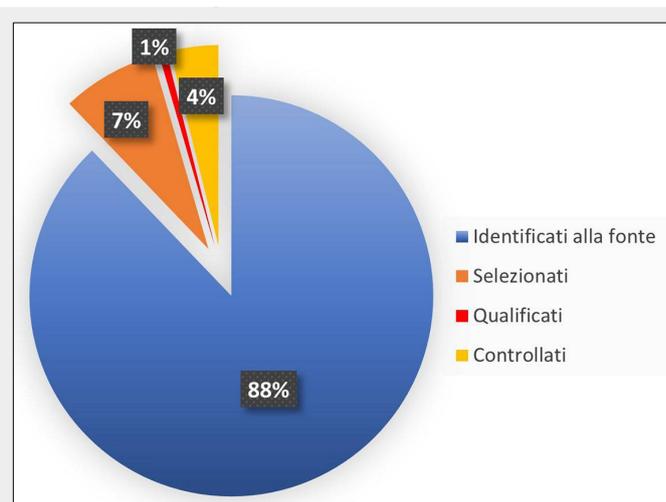


Fig. 1 - Distribuzione dei Materiali di Base (MB) da seme registrati su RNMB suddiviso per categorie commerciali.

restano registrati a livello regionale. In Italia, attualmente, risultano 2.230 materiali di base, di cui la maggior parte (2.130) rientrano nelle categorie di boschi da seme (sovrassuoli o fonti di seme) identificati alla fonte (IDF) e selezionati (SEL), 88% e 7% sul totale, rispettivamente (Fig. 1). Il restante 5% è costituito da materiale per usi molto specializzati e cioè qualificato (QLF, 1%) a partire da cloni, arboreti da seme, piante madri e miscugli di cloni, e controllato (CON, 4%) a partire da arboreti da seme (uno di *Cupressus sempervirens* situato in Campania) e cloni di diverse specie del genere *Populus* e loro ibridi.

Il materiale di base IDF e SEL, sul quale è prevedibile che venga impostata la produzione vivaistica in risposta alla forte domanda di postime ipotizzabile per i prossimi anni, è distribuito in maniera estremamente eterogenea lungo il territorio nazionale (Tab. 4). Per quanto riguarda i MBPF classificati come IDF e SEL, sette Regioni (Emilia-Romagna, Lombardia, Sicilia, Piemonte, Veneto, Puglia e Friuli-Venezia Giulia) fanno registrare un numero di boschi o po-

Tab. 4 - Categorie di Materiali di Base registrati per singola Amministrazione.

Regione o Provincia autonoma	N. Identificati alla fonte (IDF)	N. Selezionati (SEL)	N. Qualificati (QLF)	N. Controllati (CON)	Totale materiali di base
Abruzzo	-	4	-	-	4
Basilicata	21	1	-	-	22
Bolzano	80	-	-	-	80
Calabria	-	23	-	-	23
Campania	16	11	-	1	27
Emilia-Romagna	582	3	-	2	587
Friuli-Venezia Giulia	136	-	-	-	136
Lazio	-	1	-	3	4
Liguria	10	3	-	-	13
Lombardia	293	6	-	7	306
Marche	3	-	4	-	7
Molise	-	3	-	-	3
Piemonte	189	41	3	72	305
Puglia	138	7	-	-	145
Sardegna	44	-	-	-	44
Sicilia	261	-	-	-	261
Toscana	-	42	7	-	49
Trento	-	18	-	-	18
Umbria	45	5	-	-	50
Valle d'Aosta	-	2	-	-	2
Veneto	142	-	-	1	143

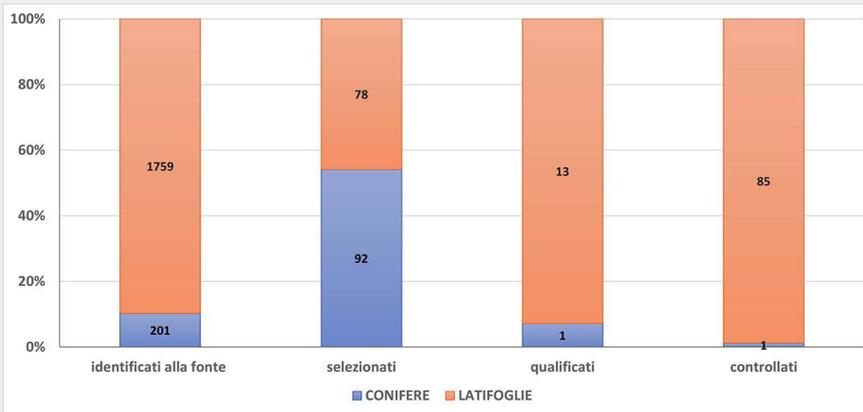


Fig. 2 - Materiali di base registrati sul RNMB, suddivisi in conifere e latifoglie per categorie commerciali espressa in percentuale. All'interno delle barre è riportato il numero dei materiali certificati.

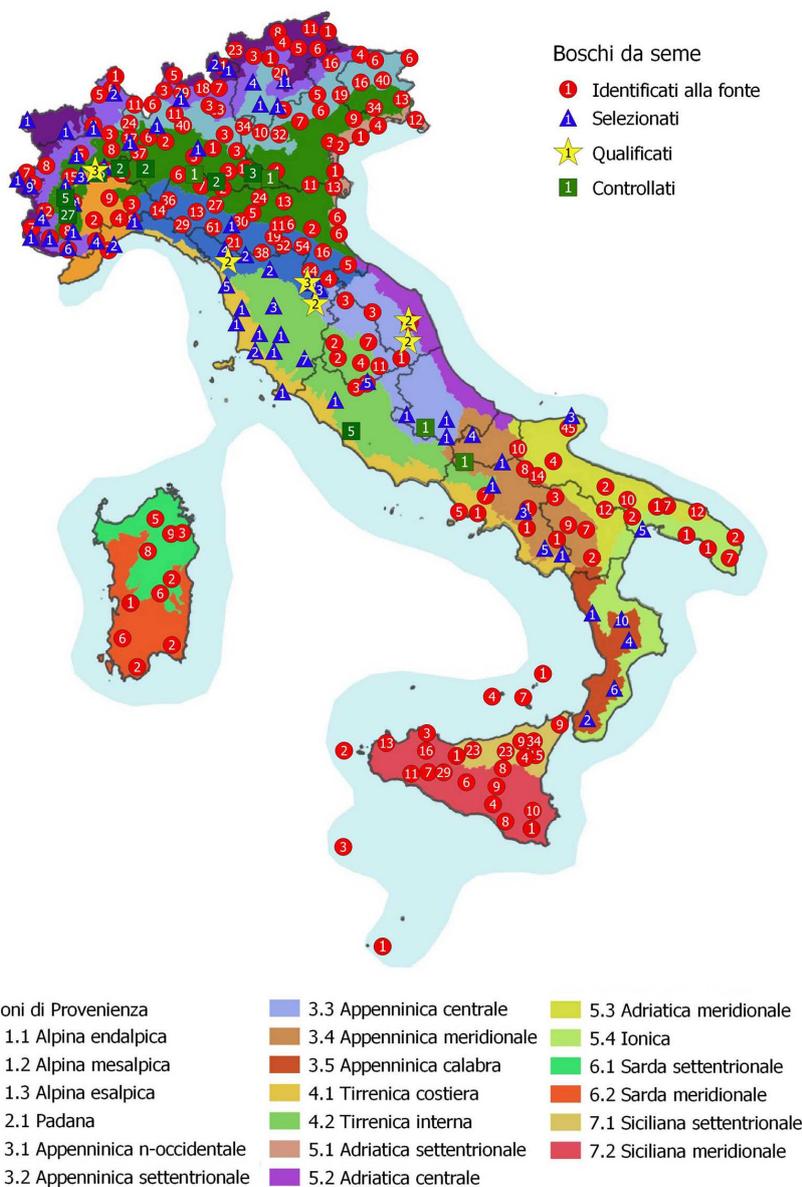


Fig. 3 - Distribuzione dei boschi da seme registrati sul RNMB in relazione alle categorie di commercializzazione previste dal D.Lgs 386/2003. I numeri all'interno dei simboli rappresentano la somma dei boschi da seme nel raggio di 20 km. Il punto è messo nel centroide dell'area di raggio di 20 km.

polamenti da seme superiore a 100 e, assieme all'Alto Adige, ne hanno registrato sul RNMB il maggior numero (88.2% sul totale). Accanto alle Amministrazioni attive nell'attività di certificazione, ve ne sono altre che risultano poco o affatto operative nell'identificazione e certificazione dei materiali di base, avendone registrati meno di 30 (10 PA). Fra esse 5 Regioni, localizzate per lo più nel centro e sud Italia, ne hanno al momento registrati meno di 5 con 2-7 boschi da seme ciascuna. È indubbio che questo si ripercuota sulla filiera vivaistica regionale in termini di produzione e distribuzione di postime certificato di provenienza locale.

L'86.5% dei boschi da seme o popolamenti certificati sono di latifoglie, il restante 13.5% sono di conifere. Di questi ultimi, è interessante notare la prevalenza nella categoria SEL (Fig. 2), eredità del precedente Registro dei boschi da seme previsto dalla Legge 269/1973 e che vedeva quasi esclusivamente boschi di conifere vista l'importanza economico-commerciale che veniva loro attribuita.

Recentemente, sono state identificate 7 macroregioni ecologiche, a loro volta suddivise in 19 Regioni di Provenienza per i materiali di base ammessi in Italia (D.M. N. 269708 del 11/06/2021 - MiPAAF 2021). Sono state individuate sulla base della Carta delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani e riaggregate in relazione alla distribuzione della vegetazione forestale e ai gradienti ecologici evidenziati in studi di carattere regionale o nazionale. I materiali di base sono classificati in base alla Regione di Provenienza, intesa come "...il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli o fonti di semi sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, qualora valutato, dal punto di vista genotipico...". In Fig. 3 è riportata la distribuzione dei MDB nelle Regioni di Provenienza.

I dati sono poi stati aggregati per specie (o, in alcuni casi, generi) e Regione, secondo le diverse categorie commerciali (Tab. 4, Tab. 5). Per numerose specie (abete bianco, *Abies alba*; faggio, *Fagus sylvatica*; carpino nero, *Ostrya carpinifolia*; cerro, *Quercus cerris*; leccio, *Quercus ilex*; roverella, *Quercus pubescens*) e per alcuni generi (*Pinus*, relativamente alle specie mediterranee, *Acer* e *Alnus*) sono registrati materiali di base in almeno 10 Regioni; tra queste sono presenti popolazioni di particolare pregio genetico (ad es., *Abies alba* di Serra san Bruno in Calabria - SEL - e dell'Appennino parmense e reggiano - IDF). Questo implica che tutte le Regioni di Provenienza presentano boschi certificati e che per molte specie sia possibile fare ricorso a mate-

Tab. 5 - Conifere: numero e categoria di MB registrati per singola specie e Amministrazione. (‡): IDF; (†): SEL; (§): QLF; (*): CON.

Regione o Provincia Autonoma	<i>Abies alba</i> Mill.	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	<i>Larix decidua</i> Mill.	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	Pini mediterranei	<i>Pinus cembra</i> L.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco
Abruzzo	1†	-	-	-	2‡	-	-	-
Basilicata	3‡	-	-	-	2‡; 1§	-	-	1‡
Bolzano	6‡	-	8‡	18‡	1‡	15‡	3‡	-
Calabria	6†	-	-	-	15†	-	-	-
Campania	-	1‡; 1*	-	-	2	-	-	-
Emilia-Romagna	2‡; 2*	9‡	-	2‡	8‡	-	4‡; 1§	5‡
Friuli Venezia Giulia	4‡	3‡	2‡	2‡	1‡	-	1‡	-
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-
Liguria	-	-	-	-	1‡	-	-	-
Lombardia	1‡; 1†	-	1‡; 1†	2†	-	-	3‡; 1†	-
Marche	1‡	-	-	-	-	-	-	-
Molise	2‡	-	-	-	-	-	-	-
Piemonte	3‡	-	3‡; 2†	3‡; 1†	1‡	3‡; 2†	1‡; 3†	2‡
Puglia	-	-	-	-	1‡; 5†	-	-	-
Sardegna	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	-	11‡	-	-	31‡	-	-	-
Toscana	4†	2†	-	-	7‡; 1§	-	-	2†
Trento	1†	-	7†	6†	1†	2†	1‡	-
Umbria	-	-	-	-	3†	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	1‡	-	-	-	-	-
Veneto	9‡	-	3‡	-	2‡	1‡	3‡	-

riale di moltiplicazione proveniente da aree con differenti condizioni ambientali, potendo quindi contare su un potenziale buon livello di adattabilità ai cambiamenti climatici. Per altre specie questo non si verifica. Boschi registrati di abete rosso (*Picea abies*) sono concentrati soprattutto

nella Province Autonome di Bolzano e Trento, e scarsamente presenti lungo il resto dell'arco alpino (Tab. 5). Questo può rappresentare un elemento di debolezza in merito alla variabilità del materiale di propagazione e alla resistenza a importanti avversità biotiche che possono

Tab. 6 - Latifoglie: numero e categoria di Materiali di Base registrati per singola specie e Amministrazione. (‡): IDF; (†): SEL; (§): QLF; (*): CON.

Specie	Abruzzo	Basilicata	Bolzano	Calabria	Campania	Emilia-Romagna	Friuli Venezia Giulia	Lazio	Liguria	Lombardia	Marche	Molise	Piemonte	Puglia	Sardegna	Sicilia	Toscana	Trento	Umbria	Valle d'Aosta	Veneto
<i>Acer</i> spp.	-	-	4‡	-	1‡	77‡	11‡	-	-	20‡	-	-	15‡; 3†	18‡	-	25‡	3†	-	4†	-	9‡
<i>Alnus</i> spp.	-	-	1‡	1†	3‡	21‡	5‡	-	1‡	14‡	-	-	11‡	-	-	1‡	-	-	-	-	14‡
<i>Castanea sativa</i> Mill.	-	3‡	2‡	-	1‡	19‡	3‡	-	-	17‡	-	-	8‡; 1†	-	-	14‡	1‡; 2§	-	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i> L.	-	-	-	-	-	18‡	9‡	-	1‡	16‡	-	-	6‡; 2†	11‡	-	-	-	-	1‡	-	9‡
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1†	4‡	2‡	1†	1‡	19‡	9‡	-	1†	19‡	-	-	6‡; 2†	5‡	-	13‡	6†	-	9‡	-	10‡
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	-	-	-	-	-	9‡	4‡	-	-	3‡	-	-	-	4‡	1‡	3‡	1†	-	-	-	8‡
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	-	-	1‡	-	-	15‡	7‡	-	-	18‡	-	-	8‡; 3†; 1§	1‡	-	1‡	1†	-	-	-	13‡
<i>Fraxinus ornus</i> L.	-	-	1‡	-	1‡	16‡	4‡	-	1‡	7‡	-	-	5‡	4‡	1‡	17‡	-	-	3‡	-	-
<i>Juglans regia</i> L.	-	-	-	-	-	7‡	3‡	-	-	5‡	2§	-	5‡	-	-	-	3§	-	-	-	-
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	-	-	2‡	-	1‡	35‡	6‡	-	1‡	8‡	-	-	2‡	7‡	-	2‡	-	-	6‡	-	-
<i>Populus alba</i> L.	-	-	-	-	-	11‡	-	-	-	2‡	-	-	5‡; 1§; 3*	4‡	-	2‡	-	-	-	-	7‡
<i>Populus nigra</i> L.	-	-	-	-	-	13‡	-	-	-	2‡	-	-	2‡; 1§; 1*	-	-	14‡	-	-	-	-	3‡
<i>Populus</i> spp.	-	-	-	-	-	7‡	4‡	-	-	11‡	-	-	1‡; 6*	1‡	-	-	-	-	-	-	1‡
<i>Prunus avium</i> L.	-	1‡	-	-	1‡	29‡	1‡	-	-	26‡	2§	-	8‡; 3†	-	-	-	1§	-	-	-	2‡
<i>Quercus cerris</i> L.	-	5‡	-	-	1‡; 7†	33‡	1‡	1†	-	11‡	1‡	1†	8‡	17‡	-	8‡	7†	-	9‡	-	4‡
<i>Quercus ilex</i> L.	-	1‡	-	-	4‡	5‡	2‡	-	3‡	1‡	-	-	-	14‡; 2†	22‡	43‡	2†	-	8‡; 2†	-	4‡
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	-	-	2‡	-	1‡	34‡	4‡	-	1‡; 1†	9‡	-	-	2‡	21‡	5‡	-	1†	-	3‡	-	6‡
<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.	-	-	1‡	-	-	10‡	5‡	-	-	10‡	-	-	5‡; 4†	-	-	2‡	1†	-	1‡	-	4‡
<i>Quercus robur</i> L.	-	-	-	-	-	29‡	7‡	-	-	21‡; 1†	1‡	-	9‡; 4†	-	-	-	1†	-	-	-	23‡
<i>Quercus suber</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	1‡; 1†	-	-	-	-	2‡	15‡	19‡	1†	-	-	-	-
<i>Salix alba</i> L.	-	-	-	-	-	11‡	1‡	-	-	5‡	-	-	5‡	1‡	-	5‡	-	-	-	-	-
<i>Sorbus</i> spp.	-	-	4‡	-	-	51‡	17‡	-	-	24‡	-	-	18‡; 2†	5‡	-	6‡	-	-	-	-	-
<i>Tilia cordata</i> Mill.	-	-	1‡	-	1‡	4‡	3‡	-	-	11‡	-	-	5‡; 2†	1‡	-	-	1†	-	-	-	1‡
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	-	-	1‡	-	-	4‡	2‡	-	-	1‡	-	-	2‡; 1†	2‡	-	-	-	-	-	-	4‡
<i>Ulmus</i> spp.	-	-	2‡	-	-	39‡	4‡	-	-	9‡	-	-	10‡; 1†	2‡	-	14‡	1†	-	-	-	-

mettere a rischio la biodiversità della specie. Anche per il pino cembro (*Pinus cembra*) e il larice (*Larix decidua*) si evidenzia una concentrazione elevata soprattutto nelle due Province Autonome (Tab. 5), ma per queste specie, essendo l'areale di distribuzione più limitato, si ritiene che la situazione sia di minore rischio. La douglasia (*Pseudotsuga menziesii*), specie esotica ma di grande interesse commerciale a livello nazionale ed europeo per i tassi di incremento elevati e, finora, per la maggior resistenza ai disturbi rispetto alle conifere autoctone, presenta un numero limitato di boschi registrati e, visto il suo rilievo, sarebbe auspicabile identificare e registrare ulteriori siti di raccolta, fra i quali potrebbero essere compresi gli arboreti comparativi sperimentali realizzati nel secolo scorso. Avere un numero elevato di boschi da seme ben distribuito tra le diverse regioni di provenienza (Tab. 4, Fig. 3) per specie di importanza ecologica ed economica come castagno (*Castanea sativa*), faggio e querce (*Quercus* spp.), risulta fondamentale per la conservazione e gestione della biodiversità a garanzia di una produzione sostenibile di materiale riproduttivo più adattato/adattabile e una filiera vivaistica più resiliente. Si segnala infine che, anche per diverse specie cosiddette sporadiche (*Alnus* spp., *Prunus avium* (ciliegio), *Sorbus* spp., *Tilia* spp. e *Ulmus* spp.), per le quali vi sarà una grande richiesta, c'è una presenza di siti di raccolta certificati ben distribuita sulle diverse regioni di provenienza (Tab. 6).

Vivai e produzione vivaistica

Dai dati in nostro possesso (19 PA) è emerso che i vivai attivi che afferiscono più o meno direttamente agli uffici regionali o provinciali sono 71, di cui 31 dedicati esclusivamente alla produzione per usi forestali (Tab. 7). I dati provenienti dai due Centri Nazionali Carabinieri per la Biodiversità di Pieve S. Stefano (AR) e di Peri (VR) sono stati ascritti alle rispettive Regioni di appartenenza. Il quesito relativo alla distribuzione dei vivai forestali secondo le Regioni di Provenienza è stato depennato a seguito della ci-

tata nuova classificazione del territorio nazionale secondo ecoregioni. Campania e Sardegna sono le Regioni con più vivai attivi (11), e tutti producono anche piantine per scopi non forestali (Tab. 7). Bolzano, Calabria, Puglia, Sicilia, Abruzzo, Friuli V.G., Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia risultano gestire vivai la cui produzione è esclusivamente forestale (Tab. 7).

Il comparto vivaistico pubblico, a livello di singola PA, occupa nella maggioranza dei casi un numero di lavoratori a tempo indeterminato <10, i quali vengono coadiuvati da lavoratori stagionali in numero variabile da 10 a 30 (Tab. 7). Fanno eccezione Calabria e Sardegna, Regioni nelle quali il personale è assunto esclusivamente a tempo indeterminato e in numero molto superiore (rispettivamente >30 e >100).

Circa la metà degli Enti segnala un coinvolgimento attivo – ovvero con produzioni dedicate – dei vivai pubblici in progetti di ricerca finanziati da Unione Europea, Ministero, Regione o Enti privati. Tra gli obiettivi di tali progetti figurano principalmente la conservazione della biodiversità, la protezione di particolari habitat, la rinaturalizzazione e controllo di specie invasive alloctone, il ripristino di aree degradate e lo studio di patologie fungine.

Dal punto di vista produttivo, aggregando i dati per le 3 macroaree del Paese emerge che, nel 2019, il Nord ha prodotto poco più di 1.834.000 piantine, il Centro poco meno di 196.000 e il Sud e le Isole hanno registrato una produzione di circa 2.100.000 unità. Quest'ultimo dato è influenzato dalla quota della Sardegna, che è la PA con il più alto quantitativo di piantine prodotte nel 2019 (1.500.000 – Tab. 7). Seguono, con quantitativi molto inferiori, Bolzano (con oltre 600.000), Lombardia (450.000), Campania (386.000). Si segnala che i dati di produzione complessiva di Basilicata, Calabria, Liguria, Puglia e Umbria non sono pervenuti, mentre i dati di Marche e Sicilia sono sottostimati in quanto è stato possibile reperire, nei tempi compatibili con la durata di questa indagine, solo dati parziali. Per relativizzare l'attività vivaistica al contesto territoriale

Tab. 7 - Numero di vivai pubblici attivi per PA, personale impiegato e numero totale di piantine prodotte (arboree, arbustive e erbacee) e distribuite nel 2019. (*): dato sottostimato per mancanza di informazioni complete; (**): dato estratto dal Rapporto annuale di VenetoAgricoltura (2021). Il rapporto tra superficie forestale e produzione è calcolato con il dato di superficie per PA secondo INFC (AA. VV. 2021).

Regione o Provincia Autonoma	Vivai pubblici attivi	Di cui esclusivamente forestali	Personale a tempo determinato	Personale a tempo indeterminato	Piante prodotte nel 2019	Piante distribuite nel 2019	Piantine/Superficie forestale
Abruzzo	3	3	-	fino a 10	25.820	-	0.05
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-
Bolzano	5	5	da 21 a 30	fino a 10	609.400	609.263	1.61
Calabria	4	4	più di 30	da 31 a 50	-	-	-
Campania	11	0	-	-	386.261	75.015	0.46
Emilia-Romagna	2	2	fino a 10	fino a 10	100.000	55.000	0.16
Friuli V.G.	2	2	-	-	98.870	26.910*	0.27
Lazio	1	0	-	-	44.894	-	0.07
Liguria	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	1	1	da 11 a 20	fino a 10	450.000	118.000	0.68
Marche	4	0	-	-	55.086*	55.086	0.18
Molise	4	3	da 21 a 30	fino a 10	100.000	80.000	0.58
Piemonte	3	0	da 11 a 20	da 11 a 30	280.000	80.000	0.29
Puglia	4	4	più di 30	da 11 a 30	-	-	-
Sardegna	11	0	da 21 a 30	più di 100	1.500.000	800.000*	1.21
Sicilia	3	3	-	-	96.700	-	0.25
Toscana	4	1	fino a 10	fino a 10	95.890	32.026*	0.08
Trento	2	0	da 11 a 20	da 11 a 30	100.000	100.000	0.24
Umbria	3	0	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	2	1	da 11 a 20	fino a 10	15.000	1.000	0.13
Veneto	2	2	-	-	181.166	100.000**	0.39

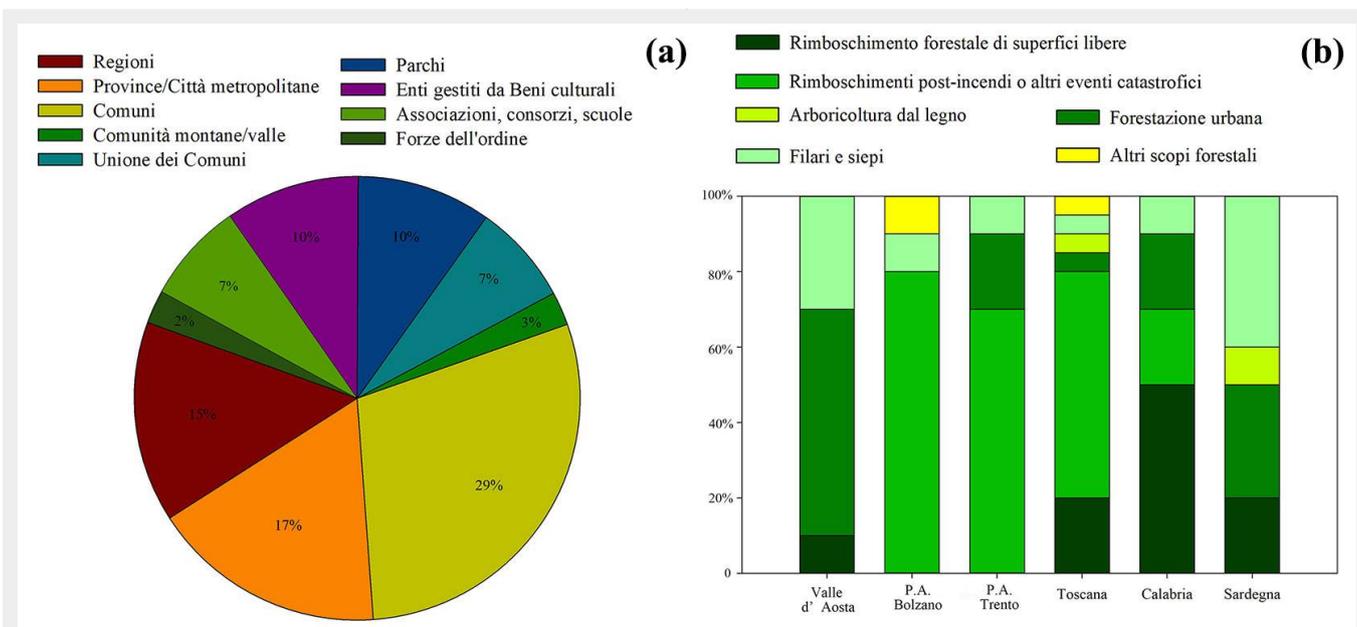


Fig. 4 - (a) Tipologia di Enti pubblici che hanno richiesto piantine nel 2019 (dati riferiti a 12 PA); (b) destinazione d'uso delle piantine cedute a Enti pubblici (dati riferiti a 5 PA).

è stato calcolato il rapporto tra numero di piantine prodotte e superficie forestale regionale/provinciale espresso in ettari (Tab. 7); anche in questo caso si evidenzia una situazione molto eterogenea con valori superiori a 1 piantina ha⁻¹ per Bolzano e Sardegna, valori compresi fra 0.7 e 0.4 per Lombardia, Molise e Campania, valori compresi fra 0.4 e 0.2 per Veneto, Piemonte, Sicilia, Friuli VG e Trento e valori inferiori a 0.2 per Emilia-Romagna, Valle d'Aosta, Toscana, Lazio e Abruzzo.

Comparando i numeri relativi alla produzione e alla distribuzione delle piantine, si osserva che le due Province Autonome, le Marche e il Molise distribuiscono la totalità o quasi del materiale prodotto, seguono il Veneto, l'Emilia-Romagna e la Sardegna con oltre il 50% di piantine assegnate o vendute (Tab. 7). Dai dati in nostro possesso risulta che per 5 PA si arriva ad avere un differenziale notevole, fino a >70% di piantine non distribuite, anche se questo dato include PA per cui la distribuzione è sottostimata.

Non è stato possibile stimare, sul totale della produzione, la percentuale di piantine distribuite a privati o cedute gratuitamente a Enti pubblici, ma è emerso che tra questi ultimi i maggiori fruitori del comparto vivaistico sono gli Enti locali, ovvero Comuni, Province e Regioni, seguiti da Parchi e altri Enti tra cui quelli afferenti ai Beni Culturali (analisi su 12 risposte ricevute – Fig. 4a). Per 5 PA è stato possibile anche elaborare i dati sulla destinazione d'uso delle piantine cedute agli Enti pubblici (Fig. 4b); nel 2019 Trento e Bolzano hanno ceduto il 70-80% delle piantine per interventi di rimboschimento a seguito di incendi o eventi catastrofici, seguite dalla Toscana (60%). Rispetto alle previsioni sulle prossime necessità legate ai progetti in corso va segnalato che l'aliquota di materiale destinato agli ambiti urbani varia tra il 5% della Toscana al 60% della Valle d'Aosta. Tra gli scopi di utilizzo più diffusi si registrano anche gli imbo-

schimenti di superfici libere (dal 10 al 50%) e l'impianto di filari e siepi (dal 5 al 40%).

Specie e tipo di materiale forestale di moltiplicazione prodotto

I dati di dettaglio che vedono la ripartizione della produzione per specie e per tipo di postime si riferiscono alle annate 2019 e 2020 e sono stati forniti da 15 PA. Si tratta di Abruzzo, PA Bolzano, Campania (solo 2020), Emilia-Romagna, Friuli, Lazio, Lombardia, Molise, Piemonte, Sardegna, Sicilia, Toscana, Trento, Valle d'Aosta e Veneto. Complessivamente, sono state elencate 51 specie arboree, 30 specie arbustive e 13 specie erbacee.

Specie arboree

Tra le specie maggiormente prodotte e più frequentemente presenti negli elenchi relativi al 2019 (Fig. 5A) troviamo gli aceri campestre e di monte (*Acer campestre* e *A. pseudoplatanus*), l'abete rosso, le querce (leccio, cerro e roverella), il carpino nero e l'orniello (*Fraxinus ornus*). Non

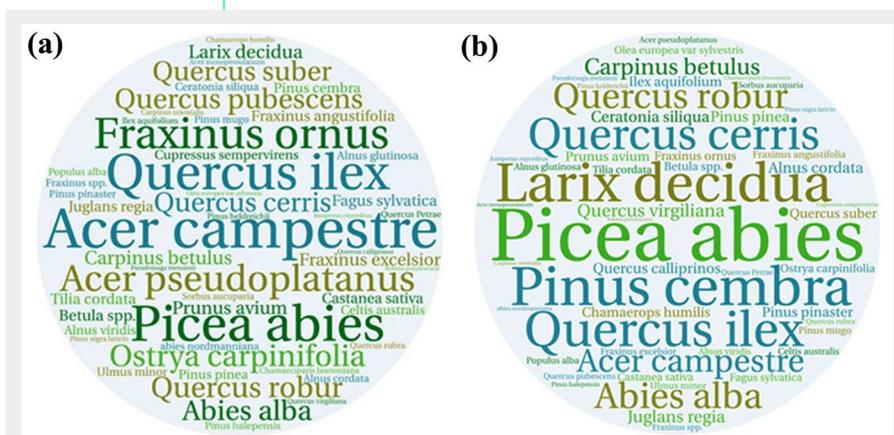


Fig. 5 - Rappresentazione grafica delle specie arboree maggiormente prodotte nel 2019 in termini di (a) frequenza di citazione negli elenchi forniti e (b) quantità annuali prodotte. La dimensione dei caratteri corrisponde al peso sul totale; analisi derivante da dati forniti da 14 tra Regioni e Province Autonome.

Tab. 8 - Specie arboree maggiormente prodotte nel biennio di riferimento, tipologia di allevamento (%) e percentuali di produzione sul totale.

Anno 2019					Anno 2020				
Specie	Totale	Radice nuda (%)	Contenitore (%)	% su tot.	Specie	Totale	Radice nuda (%)	Contenitore (%)	% su tot.
<i>Picea abies</i>	205.920	73	27	13.9	<i>Picea abies</i>	377.362	90	10	22.9
<i>Larix decidua</i>	137.780	68	32	9.3	<i>Larix decidua</i>	276.752	69	31	16.8
<i>Pinus cembra</i>	105.402	76	24	7.1	<i>Pinus cembra</i>	128.043	73	27	7.8
<i>Quercus cerris</i>	105.031	13	87	7.1	<i>Fagus sylvatica</i>	88.988	9	91	5.4
<i>Quercus ilex</i>	95.222	0	100	6.4	<i>Quercus robur</i>	84.655	1	99	5.1
<i>Quercus robur</i>	84.557	1	99	5.7	<i>Abies alba</i>	60.335	91	9	3.7
<i>Acer campestre</i>	71.376	72	28	4.8	<i>Quercus ilex</i>	59.382	0	100	3.6
<i>Abies alba</i>	53.928	70	30	3.6	<i>Carpinus betulus</i>	49.600	7	93	3.0
<i>Carpinus betulus</i>	47.542	24	76	3.2	<i>Prunus avium</i>	42.425	27	73	2.6
<i>Ostrya carpinifolia</i>	43.427	67	33	2.9	<i>Fraxinus excelsior</i>	39.282	15	85	2.4
<i>Fraxinus ornus</i>	37.434	64	36	2.5	<i>Fraxinus ornus</i>	28.743	15	85	1.7
<i>Quercus suber</i>	32.880	0	100	2.2	<i>Pinus pinea</i>	26.836	0	100	1.6
<i>Fraxinus angustifolia</i>	32.457	72	28	2.2	<i>Acer campestre</i>	25.319	12	88	1.5
<i>Prunus avium</i>	31.014	16	84	2.1	<i>Betula spp.</i>	25.195	61	39	1.5
<i>Fagus sylvatica</i>	28.243	11	89	1.9	<i>Quercus pubescens</i>	21.987	2	98	1.3
<i>Pinus pinea</i>	26.250	0	100	1.8	<i>Quercus cerris</i>	20.145	0	100	1.2
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	25.666	14	86	1.7	<i>Quercus virgiliana</i>	20.000	0	100	1.2
<i>Quercus pubescens</i>	24.468	3	97	1.7	<i>Ostrya carpinifolia</i>	18.498	29	71	1.1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	23.913	63	37	1.6	<i>Quercus suber</i>	16.940	0	100	1.0
<i>Castanea sativa</i>	23.474	0	100	1.6	<i>Acer pseudoplatanus</i>	16.850	72	28	1.0
<i>Sorbus aucuparia</i>	20.552	42	58	1.4	<i>Alnus glutinosa</i>	16.511	4	96	1.0
<i>Alnus glutinosa</i>	20.144	0	100	1.4	<i>Castanea sativa</i>	16.046	0	100	1.0
<i>Quercus virgiliana</i>	20.000	0	100	1.4	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	18.098	0	100	1.2	-	-	-	-	-
<i>Tilia cordata</i>	15.883	14	86	1.1	-	-	-	-	-
<i>Betula spp.</i>	15.264	0	100	1.0	-	-	-	-	-
<i>Cupressus sempervirens</i>	14.796	2	98	1.0	-	-	-	-	-

si notano particolari differenze tra i due anni di indagine, se non una leggera riduzione per il 2020 nella frequenza di produzione per i 2 aceri. Un quadro diverso emerge se si analizzano le quantità di piante allevate per singola specie (Fig. 5B, Tab. 8, Tab. 9); sia nel 2019 che nel 2020, le tre specie maggiormente coltivate nei vivai censiti sono state l'abeto rosso, il larice e il pino cembro, tutte soggette a un generale aumento nel 2020 – fino a un raddoppio del

quantitativo nel caso del larice. Le tre conifere alpine costituiscono il 30.3%, della produzione vivaistica forestale nel 2019, mentre le 3 latifoglie con i maggiori quantitativi di semenzali prodotti sono tutte specie quercine (cerro, leccio e farnia), e nel loro insieme rappresentano il 19.2 % della produzione nazionale (Tab. 8). Nel 2020, le stesse conifere hanno mantenuto ed aumentato la loro preponderanza, arrivando a rappresentare da sole il 47.5% del to-

Tab. 9 - Altre specie prodotte (<1% sulla produzione totale).

Anno 2019	Anno 2020
<i>Abies nordmanniana</i>	<i>Abies nordmanniana</i>
<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Acer monspessulanum</i>
<i>Alnus cordata</i>	<i>Alnus cordata</i>
<i>Carpinus orientalis</i>	<i>Carpinus orientalis</i>
<i>Celtis australis</i>	<i>Cedrus deodara</i>
<i>Chamaeciparis lawsoniana</i>	<i>Celtis australis</i>
<i>Juglans regia</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>
<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>
<i>Pinus halepensis</i>	<i>Juglans regia</i>
<i>Pinus heldreichii</i>	<i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>
<i>Pinus mugo</i>	<i>Picea excelsa</i>
<i>Pinus nigra</i> var. <i>laricio</i>	<i>Pinus halepensis</i>
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus heldreichii</i>
<i>Populus alba</i>	<i>Pinus mugo</i>
<i>Quercus calliprinos</i>	<i>Pinus nigra</i> var. <i>laricio</i>
<i>Quercus petrae</i>	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-
<i>Ulmus minor</i>	-

tale produttivo; tra le latifoglie, mentre le specie quercine subiscono una contrazione, il faggio diventa la specie di maggiore rilevanza, seppur con un basso peso sul totale (5.4% - Tab. 8).

La produzione di PA censite del Nord Italia, nel biennio di riferimento, è dedicata per il 50-60% alle tre conifere più importanti già citate nel quadro complessivo assieme ad abete bianco e pino mugo (*Pinus mugo*). Per quanto riguarda le latifoglie, nel 2019 (Fig. 6), farnia, acero campestre, carpino nero e carpino bianco (*Carpinus betulus*) sono state tra le specie più prodotte (tra 20.000 e 67.000 piantine), mentre un'altra parte rilevante della produzione (oltre 20.000 semenzali) è stata dedicata a ciliegio, faggio, castagno, sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) e ontano nero (*Alnus glutinosa*). L'anno successivo si registra un aumento per i semenzali di faggio (circa 89.000, corrispondenti a +215%), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*, +117%) e *Betula* spp. (+65%).

Per il Centro Italia sono disponibili i dati di Toscana e Lazio. Nel 2019 (Fig. 6), le specie allevate sono principalmente douglasia, cerro e pino domestico (*Pinus pinea*). Le quantità per ognuna di esse variano da 20.000 a 25.000, pari al 57% della produzione. Altre specie (abete bianco, roverella, orniello, farnia, leccio e acero montano) sono prodotte in misura molto minore (tra 4.000 e 8.000 piantine). La decisa contrazione dei numeri osservata nel 2020 è imputabile alla mancanza parziale di dati del 2020 per la Regione Toscana.

Nel 2019 (Fig. 6), nelle Regioni del Sud (dati mancanti per Calabria e Basilicata e parziali per la Sicilia) sono state allevate 82.000 piantine di leccio (principalmente in Campania, Sicilia e Sardegna), 73.000 di cerro (soprattutto in Campania) e 31.000 di sughera (*Quercus suber*, principalmente in Sardegna), pari complessivamente al 48% della produzione di questa macroarea. Altre produzioni importanti (>10.000 unità) sono rappresentate da *Quercus virgiliana* (in Sicilia), orniello, frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia*), cipresso, carrubo (*Ceratonia siliqua*, nelle Isole), cipresso di Lawson (*Chamaeciparis lawsoniana*), abete bianco (in Molise). Nelle Regioni del Sud si registra la maggiore diversità in termini di numero di specie prodotte rispetto alle rimanenti PA analizzate: ad aggiungersi alle specie già citate, rientrano nelle liste a noi fornite oltre 25 specie arboree in più. Nel 2020 le specie maggiormente prodotte in quest'area risultano leccio (55.000), *Quercus virgiliana* (20.000) e sughera (16.000), ma data la mancanza dei dati 2020 della Regione Campania non è possibile fare un raffronto tra anni.

Relativamente ai due Centri Nazionali gestiti dai Carabinieri Forestali, nel 2019 nel C.N.C.B. toscano sono state allevate circa 1.600 piantine relative a tre specie di querce (farnia, cerro e leccio); nel 2020 la produzione risulta incrementata a 28.000 unità per 19 specie arboree, soprattutto pini e querce mediterranee. Il C.N.C.B. di Peri risulta avere un andamento produttivo più costante: nel 2019 si registravano circa 5.000 piantine per 13 specie in allevamento con maggiore abbondanza di carpino bianco e farnia, e un quadro simile è riscontrabile anche per l'anno

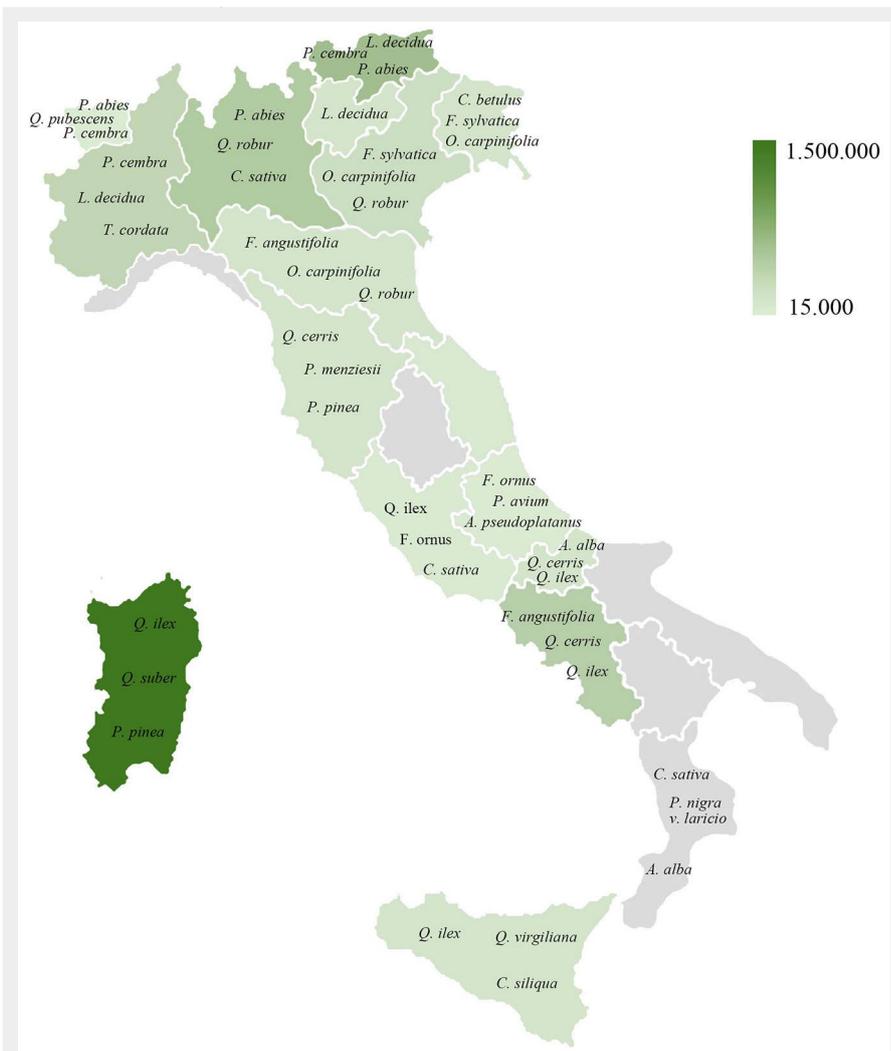


Fig. 6 - Carta di sintesi nazionale dei quantitativi totali per Regione e Province Autonome di semenzali prodotti (in classi rappresentate con scala cromatica) ed elenco delle tre specie allevate in maggior quantità per singolo Ente. Anno di riferimento 2019; per le Regioni in grigio non si conosce la produzione totale.

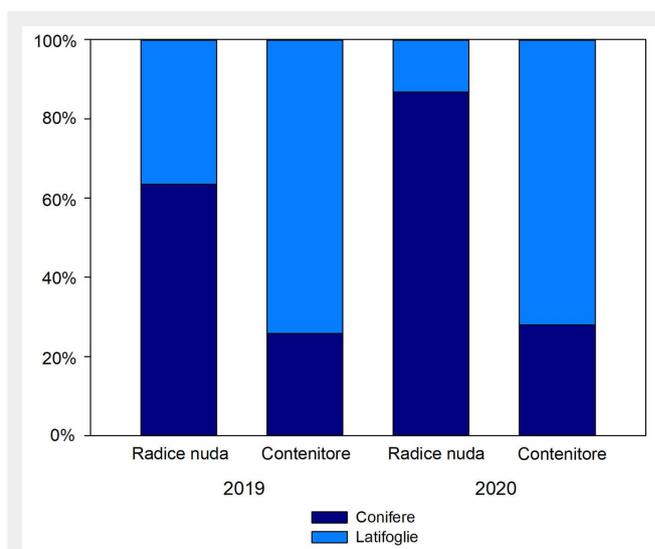


Fig. 7 - Tipologia di postime prodotto, per raggruppamento di specie nei due anni censiti.

Tab. 10 - Specie arbustive ed erbacee maggiormente prodotte nel 2019 nelle PA censite.

Tipo	Specie	Totale
Arbustive	<i>Myrtus communis</i>	80.686
	<i>Pistacia lentiscus</i>	47.290
	<i>Ligustrum vulgare</i>	46.925
	<i>Arbutus unedo</i>	37.919
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	36.785
	<i>Corylus avellana</i>	30.546
	<i>Cornus sanguinea</i>	30.052
	<i>Prunus spinosa</i>	28.127
	<i>Viburnum opulus</i>	20.417
	<i>Lavandula angustifolia</i>	17.474
	<i>Crataegus monogyna</i>	14.259
	<i>Berberis vulgaris</i>	13.643
	<i>Phillyrea angustifolia</i>	11.290
	<i>Rosa canina</i>	10.561
	<i>Laurus nobilis</i>	7.600
	<i>Spartium junceum</i>	6.830
	<i>Viburnum lantana</i>	5.976
	<i>Phyllirea spp.</i>	5.780
	<i>Efedra fragilis</i>	5.000
	<i>Retama raetam</i>	5.000
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	4.650
	<i>Rhamnus cathartica</i>	4.365
	<i>Juniperus macrocarpa</i>	4.000
	<i>Viburnum tinus</i>	3.830
	<i>Cistus spp.</i>	3.700
	<i>Sambucus nigra</i>	3.392
	<i>Phillyrea latifolia</i>	2.660
	<i>Lavandula stoechas</i>	2.300
	<i>Salvia officinalis</i>	2.187
	<i>Viburnum spp.</i>	2.485
	<i>Cornus mas</i>	980
	<i>Pyrus pyraister</i>	700
<i>Euonymus europaeus</i>	600	
<i>Malus sylvestris</i>	400	
<i>Cistus incanus</i>	400	
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	180	
Erbacee	<i>Helichrysum italicum</i>	2.700
	<i>Dianthus mossanus</i>	1.000
	<i>Dianthus pavonius</i>	390
	<i>Gentiana spp.</i>	150
	<i>Centaurea montana</i>	57

successivo con un leggero decremento complessivo.

Per quanto riguarda la modalità di produzione del postime di vivaio, questa avviene sia in contenitore che a radice nuda (in pieno campo) e, sebbene l'allevamento in contenitore sia generalmente più utilizzato, non è emersa una decisa prevalenza di un metodo rispetto all'altro nei due anni censiti (61% vs. 39% nel 2019; 52% vs. 48% nel 2020, rispettivamente per contenitore e radice nuda). Raggruppando per tipologia di specie (Fig. 7), quello in pieno campo è il tipo di allevamento più diffuso per le conifere, il contenitore per le latifoglie. Per alcune specie il metodo di allevamento rimane pressoché lo stesso nei 2 anni di indagine: è il caso di molte conifere allevate a radice nuda quali abete rosso (75% e 90% rispettivamente per 2019 e 2020), abete bianco (70% e 75%), larice (68% e 69%) e pino cembro (76% e 73%). Per le latifoglie (Fig. 7), l'allevamento a radice nuda ha visto una generale diminuzione tra il

2019 e il 2020, ed è risultato pari al circa il 30% per specie quali frassino ossifillo, bagolaro (*Celtis australis*) e dell'80% per acero campestre. Va comunque ricordato che questi dati sono legati alla produzione delle singole specie nei due anni di riferimento.

Come già accennato precedentemente, non si dispone di sufficienti dati per definire un quadro esaustivo sui quantitativi relativi alla distribuzione del materiale prodotto dai vivai pubblici, né a livello generale né per specie. Dalle informazioni disponibili (Emilia-Romagna, Friuli, Lombardia, Piemonte, Bolzano, Sardegna) emerge che i vivai pubblici dell'Emilia-Romagna cedono la totalità della produzione a Enti pubblici. La Provincia di Bolzano segue con una media di cessione gratuita pari al 50%, con massimi per abete bianco, ontano verde (*Alnus viridis*) e acero di monte (70%). Tra le altre specie che vengono maggiormente distribuite agli Enti pubblici si possono citare: per il Piemonte carpino nero e pino mugo (43% e 41% della produzione di ogni specie), per la Lombardia ontano nero e farnia (entrambe 49%), per il Friuli V.G. faggio, orniello e acero campestre (53%, 46% e 44%, rispettivamente) e per la Sardegna leccio e sughera (89% e 50%).

Specie arbustive ed erbacee

La produzione 2019 di specie arbustive nelle 14 PA per cui sono disponibili i dati risulta piuttosto cospicua, circa un terzo rispetto alle specie arboree per lo stesso anno (470.000) e la produzione è effettuata nella grande maggioranza dei casi in contenitore (88%). Ricordando che la nostra indagine ha considerato le prime 5 specie arbustive prodotte, la Regione che si distingue per il più alto quantitativo è la Sardegna (circa 160.000 piantine), seguono la Lombardia (50.000) e la Campania (49.000). Il ligustro (*Ligustrum vulgare*), il nocciolo (*Corylus avellana*) ed il prugnolo (*Prunus spinosa*) sono tra le specie maggiormente citate nelle liste produttive regionali/provinciali ma, in maniera analoga a quanto descritto per le specie arboree, i risultati cambiano confrontando le quantità di postime prodotto per singola specie (Tab. 10). Al Nord Italia si concentrano le produzioni di ligustro, sanguinella (*Cornus sanguinea*), nocciolo, prugnolo e viburno palla di neve (*Viburnum opulus*), con quantità che variano dalle 20.000 alle 30.000 piantine per specie. Le Regioni censite del Centro Italia dichiarano tra le specie maggiormente prodotte la ginestra odorosa (*Spartium junceum*), il ligustro, l'alloro (*Laurus nobilis*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e il biancospino (*Crataegus monogyna*) con quantitativi variabili dalle 7.000 alle 2.000 piante per specie. Al Sud Italia e nelle Isole la produzione di arbusti interessa molte specie ed è dedicata principalmente all'allevamento di mirto (*Myrtus communis*, per circa 80.000 piantine), lentisco (*Pistacia lentiscus*, 47.000 piantine), corbezzolo (38.000 piantine) e rosmarino (*Rosmarinus officinalis*, 35.000 piantine).

Nella Provincia di Bolzano, in Sardegna e in Sicilia si registrano le percentuali di distribuzione di arbusti più alte (rispettivamente 100%, 93% e 74%, per le specie considerate). Le quote destinate a Enti pubblici sono note per 6 PA, e in due casi (Sardegna e Piemonte) superano il 50% dei semenzali distribuiti. Considerando i dati relativi alla cessione delle piantine per specie, i dati sono tendenzialmente alti e variano dal 55% per mirto e biancospino fino al 99% per la fillirea (*Phillyrea angustifolia*; dati medi di 8 PA). Considerando nello specifico le piantine distribuite a Enti pubblici, fillirea e corbezzolo sono le specie maggiormente richieste (97% e 82%), seguite da rosmarino (66%), lavanda (*Lavandula angustifolia*, 62%) e spino cervino (*Rhamnus cathartica*, 58%); va menzionato che si tratta in tutti i casi di produzioni citate negli elenchi di singole Regioni, Sardegna per le prime tre e Piemonte per le altre.

L'allevamento di specie erbacee nei vivai pubblici è stata

riportata per i vivai di Abruzzo, Piemonte, Sardegna e Valle d'Aosta, ma segnaliamo che è attuata anche in altre regioni (ad es., in Veneto); in tutti i casi riguarda quasi esclusivamente la produzione in contenitore su piccola scala di specie di importanza locale (Tab. 10).

Considerazioni finali

Una delle evidenze messe in luce da questa indagine riguarda le difficoltà che, in molti casi, un privato o un Ente pubblico diverso da quello gestore può incontrare nella ricerca di dati e informazioni riguardanti la vivaistica pubblica e la vendita/cessione di piantine. Sebbene la maggior parte dei siti regionali e provinciali sia provvisto di indicazioni sul comparto, in alcuni casi la fruibilità delle informazioni non è immediata: possono venire a mancare informazioni sulla modulistica e le modalità di presentazione delle domande di concessione, le specie prodotte e disponibili, nonché l'ammontare della produzione o i nominativi degli uffici e del personale preposto. Talvolta le PA non forniscono informazioni circa la produzione vivaistica sui loro siti, ma rendono disponibili online i moduli per la cessione del postime prodotto; in altri casi ancora, la totalità dell'informativa è reperibile solo sui siti degli Enti a cui è delegata la gestione.

Un altro punto di riflessione riguarda gli aspetti gestionali e amministrativi dei vivai e le differenze esistenti tra le varie Regioni e Province Autonome. Una gestione digitalizzata dei dati di produzione e di vendita dei singoli vivai permette una consultazione delle informazioni rapida e semplice, favorendo oltretutto un'organizzazione centralizzata da parte dell'Ente gestore che può rispondere in modo celere e preciso alle interrogazioni cui è sottoposto. Purtroppo ciò si riscontra in pochi casi, mentre esistono realtà in cui l'inventariazione è esclusivamente cartacea e non sempre completa di tutte le informazioni o, in altri casi, non è presente un sufficiente coordinamento centrale da parte dell'Ente gestore. Questo crea alcune inevitabili problematiche se si vuole risalire a dati storici o ai quantitativi di materiale detenuto e venduto. La situazione descritta può essere usata come spunto di riflessione riguardo la diversa attenzione che viene dedicata alla vivaistica pubblica dalle varie PA e, evidenziata anche dalla differente situazione legislativa a livello regionale.

La presenza di una quota consistente di postime allevato in pieno campo e distribuito a radice nuda evidenzia come vi siano ampi margini di miglioramento e razionalizzazione delle pratiche colturali.

È interessante notare come la presente indagine abbia rilevato che le conifere alpine siano a oggi le specie maggiormente allevate, conseguenza diretta delle ingenti produzioni vivaistiche delle Regioni e Province Autonome del nord Italia. Andrebbe verificato in che quote tale risultato sia attribuibile all'attenzione nelle aree alpine a piani di gestione forestali che prevedono l'utilizzo, esclusivo o integrativo, di rinnovazione artificiale posticipata dopo i tagli di utilizzazione e per i ripristini dopo i disturbi. Il confronto dei due anni di riferimento della presente indagine ha rilevato infatti un aumento delle quantità di postime prodotto dalle due Province Autonome a seguito della tempesta Vaia, che ha portato ad un aumento della domanda di piantine da dedicare ai rimboschimenti.

Sebbene quasi la metà della produzione nazionale sia da ricondurre alle conifere alpine, è doveroso soffermarsi a valutare l'interessante e notevole diversificazione produttiva riscontrata nei vivai censiti, che rispecchia la variabilità ecologica presente sul territorio nazionale.

Calabria, Sardegna, Sicilia e Puglia sono le Regioni dove è nota la produzione più o meno consistente di specie ar-

boree autoctone e di importanza locale (pini e querce mediterranee). I vivai insulari vantano inoltre la produzione di numerose specie di arbusti, alcuni di essi di interesse prettamente locale, mentre esistono altre realtà regionali, a esempio in Valle d'Aosta, dove i vivai pubblici svolgono attualmente una primaria funzione conservativa. A completare il quadro funzionale della vivaistica pubblica si segnala che nei vivai forestali sono spesso presenti – anche se qui non considerate – produzioni di piante da frutto di varietà antiche, tartufigene oltre alle banche del germoplasma.

La necessità di una razionalizzazione del settore emerge da un lato dalle difficoltà a organizzare una programmazione su base nazionale per progetti di grande respiro, e dall'altro, dall'analisi della quota e destinazione del materiale che annualmente, pur essendo idoneo alla piantagione, rimane a invecchiare in vivaio con conseguente peggioramento della sua qualità. Per ovviare a questo inconveniente e per sfruttare al meglio la varietà dei materiali di base, in termini di regioni di provenienza e quindi di possibili capacità di adattamento, si prefigura come misura imprescindibile la realizzazione di una piattaforma a livello nazionale dove si possano incontrare e confrontare la disponibilità del materiale vivaistico forestale (caratterizzato per specie, tipo, età e provenienza) e la domanda prevista su un periodo di non meno di 5 anni come effetto sul territorio delle politiche forestali e ambientali.

Bibliografia

- AA.VV. (2021). Le foreste italiane. Sintesi dei risultati del terzo Inventario Forestale Nazionale (INFC2015). Arma dei Carabinieri, Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari and CREA, Centro di Ricerca Foreste e Legno. [online] URL: http://www.inventarioforestale.org/sites/default/files/datiinventario/pubbl/Sintesi_INFC2015.pdf
- Davis AS, Pinto JR (2021). The scientific basis of the target plant concept: an overview. *Forests* 12 (9): 1293. - doi: [10.3390/f12091293](https://doi.org/10.3390/f12091293)
- Dumroese KR, Landis TD, Pinto JR, Haase DL, Wilkinson KW, Davis AS (2016). Meeting forest restoration challenges: using the target plant concept. *Reforesta* 1: 37-52. - doi: [10.21750/REFOR.1.03.3](https://doi.org/10.21750/REFOR.1.03.3)
- Marchetti M, Tognetti R, Salbitano F (2020). Alberi e foreste, città (intelligenti) e salute. In: "Oltre la Pandemia. Società, Salute, Economia e Regole nell'Era post Covid-19" (Palmeri G ed). Editoriale Scientifica, Napoli, vol. II, pp. 1473-1496.
- MiPAAF (2021). D. M. n. 269708 del 11/06/2021 - Suddivisione del territorio italiano in Regioni di Provenienza. Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali- MiPAAF, Roma. [online] URL: <http://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/17155>
- RAF Italia (2019). RAF Italia 2017-2018: rapporto sullo stato delle foreste in Italia. Rete rurale nazionale (RRN 2014-2020). Compagnia delle foreste, Arezzo. [ISBN 978-88-98850-34-1]
- Spano G, D'Este M, Giannico V, Elia M, Cassibba V, Laforteza R, Sanesi G (2021). Association between indoor-outdoor green features and psychological health during the COVID-19 lockdown in Italy: a cross-sectional nationwide study. *Urban Forestry & Urban Greening* 62 (16): 127156. - doi: [10.1016/j.ufug.2021.127156](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127156)
- Theodorou A, Panno A, Carrus G, Carbone GA, Massulo C, Imperatori C (2021). Stay home, stay safe, stay green: the role of gardening activities on mental health during the Covid-19 home confinement. *Urban Forestry & Urban Greening* 61 (2): 127091. - doi: [10.1016/j.ufug.2021.127091](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127091)
- VenetoAgricoltura (2021). Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Veneto 2020. Veneto Agricoltura, pp. 170. [ISBN 978-88-6337-260-1]