

I BAMBÙ NEGLI HABITAT NATURALI E SEMINATURALI: SPECIE, DISTRIBUZIONE ED ECOLOGIA

GUIDO BRUSA¹

Parole chiave – *Bambusoideae*, Italia, Lombardia, specie esotiche invasive

Key words – *Bambusoideae*, invasive alien species, Italy, Lombardy

Riassunto – I bambù (*Poaceae*) sono considerate specie invasive in diversi paesi del mondo, ma la loro presenza è ancora poco conosciuta in Italia settentrionale dove i bambù sono stati di recente inclusi nella lista nera della Lombardia. Il presente studio ha pertanto analizzato la presenza dei bambù negli habitat naturali e seminaturali di un territorio della Lombardia (provincia di Varese) interessato da una intensa invasione di piante esotiche. Sono stati riscontrati bambù appartenenti a 8 generi (*Arundinaria*, *x Phyllosasa*, *Phyllostachys*, *Pleioblastus*, *Pseudosasa*, *Sasa*, *Sasaella* e *Shibataea*) per un totale di 22 specie, di cui *Phyllostachys nigra* con due varietà. Tutte le specie appartengono a *running bamboos* rustici (tribù *Arundinarieae*). Il 91% dei popolamenti appartiene a sole tre specie (*Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys viridiglaucescens* e *Pseudosasa japonica*). Molti tipi di habitat sono invasi, anche se prevalgono gli habitat boschivi e soprattutto i boschi mesofili floristicamente degradati da esotiche (*Chelidonio-Robinion*). Il ruolo dell'uomo nella selezione e nella introduzione delle specie e in seguito nella gestione dei popolamenti è stato decisivo per invadere gli habitat naturali e seminaturali. L'inadatta posizione dei siti di coltivazione e/o la mancanza/cattiva modalità di gestione sono stati cruciali nel determinare effetti negativi sulla biodiversità autoctona.

Abstract – *Bamboos in natural and seminatural habitats: species, distribution and ecology*. Bamboos (*Poaceae*) are considered invasive species in several countries around the world, nevertheless their presence is little known in northern Italy where bamboos have recently been included in the Lombardy blacklist. The present study therefore analysed the occurrence of bamboos in natural and seminatural habitats of a Lombardy area (province of Varese) affected by a high invasion of alien plants. Bamboos belonging to 8 genera were discovered (*Arundinaria*, *x Phyllosasa*, *Phyllostachys*, *Pleioblastus*, *Pseudosasa*, *Sasa*, *Sasaella* and *Shibataea*) for a total of 22 species, of which *Phyllostachys nigra* with two varieties. All species belong to hardy running bamboos (tribe *Arundinarieae*). 91% of the clumps belong exclusively to three species (*Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys viridiglaucescens* and *Pseudosasa japonica*). Many types of habitats are invaded, although woodland habitats prevail and notably mesophilous woodlands floristically degraded by alien plants (*Chelidonio-Robinion*). The role of man in the selection and introduction of species and later in the management of clumps was decisive for invading natural and seminatural habitats. The unsuitable location of cultivation sites and/or the lack/bad management methods were crucial in involving negative effects on native biodiversity.

INTRODUZIONE

Le piante esotiche invasive sono un particolare caso di introduzione e dispersione di specie storicamente assenti in una determinata area (RICHARDSON *et al.*, 2000) e intenzionalmente o accidentalmente introdotte mediante l'intervento umano, che ha consentito loro di superare le barriere geografiche (PYSEK *et al.*, 2004). In generale, l'invasione degli habitat, soprattutto quelli naturali e seminaturali, da parte delle specie esotiche è un fenomeno che ha

determinato rilevanti conseguenze ambientali, ad esempio sulla biodiversità (BELLARD *et al.*, 2016) e sulle funzioni ecosistemiche (EHRENFELD, 2010), con successivi ingenti costi derivanti dalla loro gestione in termini di controllo/eradicazione (MARBUAH *et al.*, 2014).

La Lombardia è la regione italiana con il maggior numero di specie vegetali esotiche naturalizzate (GALASSO *et al.*, 2018), cioè con popolazioni che si automantengono (il reclutamento avviene mediante esemplari originatisi dalla popolazione stessa e

¹ Via Corridoni 97, 21100 Varese ✉ guido.brusa@libero.it

quindi senza l'intervento diretto dell'uomo), e invasive, quindi con generazioni che possono insediarsi anche a grande distanza dalle piante progenitrici (CELESTI-GRAPPOW *et al.*, 2009; PYSEK *et al.*, 2004). Di fatto la Lombardia è stata la prima regione italiana a normare le specie esotiche invasive con la Legge Regionale n. 10 del 31 marzo 2008 (BRUNDU *et al.*, 2020), che introduce l'elenco ("lista nera") delle specie animali e vegetali esotiche che devono essere oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione (SECCHI *et al.*, 2008). Nella sua più recente versione (Delibera della Giunta Regionale n. 2658 del 16 dicembre 2019), la "lista nera" comprende diverse nuove specie vegetali considerate invasive per il territorio lombardo, tra cui tutte le specie di bambù. Più precisamente sono segnalate 9 specie di bambù in Lombardia (Portale della Flora d'Italia, dryades.units.it/floritaly/, accesso a novembre 2023). Un numero eguale di specie è stato riscontrato durante una recente ricerca nella confinante regione Piemonte (PITTARELLO *et al.*, 2021).

I bambù appartengono alla sottofamiglia *Bambusoideae* della famiglia *Poaceae* e comprendono sia specie cosiddette "erbacee" (*Olyreae*: 22 generi e 124 specie) che "legnose", ripartite in due tribù, rispettivamente corrispondenti ai bambù delle zone a clima temperato (*Arundinarieae*: 31 generi e 546 specie) o tropicale (*Bambuseae*: 66 generi e 812 specie) (CLARK *et al.*, 2015). Molte specie di bambù sono state considerate come esotiche invasive in diversi paesi del mondo (PAGAD, 2016), sebbene siano emerse perplessità sulla loro effettiva capacità invasiva senza il diretto intervento umano (CANAVAN *et al.*, 2016). Infatti, i bambù sono stati e sono tuttora diffusamente impiegati dall'uomo per scopi ornamentali e produttivi (HUNTER, 2003; SCURLOCK *et al.*, 2000).

Data la relativa scarsa conoscenza in Italia settentrionale sul riconoscimento delle diverse specie di bambù (LONATI *et al.*, 2019) e della loro effettiva capacità invasiva (PITTARELLO *et al.*, 2021), è stata intrapresa una ricerca sui bambù presenti negli habitat naturali e seminaturali in Lombardia. La ricerca è stata concentrata su un territorio, la provincia di Varese, che risulta interessato da un intenso fenomeno di invasione di specie vegetali esotiche (ASSINI *et al.*, 2010), tra cui quello particolare delle laurofille, per le quali l'intervento umano, con l'introduzione di numerose specie coltivate nei giardini, quindi in analogia con i bambù, assume un ruolo fondamentale per la loro dispersione (CERABOLINI *et al.*, 2008). La provincia di Varese rappresenta quindi una zona particolarmente significativa dove studiare quali specie di bambù sono presenti e quanto queste piante della "lista nera" regionale lombarda sono diffuse negli habitat naturali e seminaturali.

METODOLOGIA

Area di studio

La provincia di Varese (Lombardia nord-occidentale) si estende su una superficie di quasi milleduecento chilometri quadrati e raggiunge le massime elevazioni sul confine settentrionale Italo-Svizzero (M. Lema, 1621 m s.l.m.). In riferimento all'assetto geologico e morfologico, la provincia può essere suddivisa in tre settori. Il settore meridionale si estende nell'altapianura, formata da sistemi di terrazzi fluviali e fluvioglaciali con depositi sciolti (sabbie, ghiaie e ciottoli). Il settore centrale, collinare, è costituito da rilievi morenici da antichi a recenti e da qualche bassa altura soprattutto in roccia sedimentaria (calcari e conglomerati). Le maggiori depressioni intermoreniche sono occupate da laghi (laghi di Varese, Comabbio e Monate) o da estese paludi (Palude Brabbia e Lago di Biandronno). Infine, a nord il settore montano è caratterizzato da rocce sedimentarie di natura carbonatica e da rocce vulcaniche e metamorfiche di natura silicatica.

La rete idrografica è costituita da numerosi corsi d'acqua che perlopiù mettono in connessione i bacini lacustri. I principali fiumi sono il Ticino, che con il Lago Maggiore costituisce il confine occidentale della provincia, il Tresa, emissario del Lago di Lugano e tributario del Lago Maggiore, e l'Olona, che dalla Valganna scorre verso sud nella parte orientale, approfondendo il suo solco tra le colline moreniche e le alluvioni terrazzate.

L'intero territorio è interessato da elevate precipitazioni; le medie annuali sono comprese fra i 1100 e 2100 mm e aumentano progressivamente da sud a nord. Le zone maggiormente piovose si trovano nella parte centro-settentrionale a ridosso del Lago Maggiore. Il regime pluviometrico è ovunque caratterizzato da due massimi equinoziali e due minimi solstiziali, con il minimo estivo assai poco pronunciato a causa delle abbondanti precipitazioni orografiche dovute alla localizzazione prealpina e alla presenza di grandi bacini lacustri. Le temperature medie annuali variano tra 8.5° C, sui rilievi montuosi della parte settentrionale, e 12.5 °C della fascia collinare e pianiziale (BELLONI, 1975).

Da un punto di vista bioclimatico e biogeografico la provincia di Varese si inserisce pienamente nel Distretto Insubrico (CERABOLINI *et al.*, 2005).

Raccolta dei dati

L'area di studio è stata indagata nel dettaglio tra il 2021 e il 2023, esplorando il più possibile omogeneamente il territorio. Il rilevamento sul terreno è avvenuto in modo prevalente durante il periodo tra il tardo

autunno e l'inizio della primavera, quando l'assenza di vegetazione attiva negli alberi e arbusti consente una più agevole individuazione dei bambù che sono piante sempreverdi. Tuttavia in piena primavera o all'inizio dell'estate, in corrispondenza con l'emissione dei nuovi culmi, sono state effettuate indagini mirate al fine di osservare specifici caratteri diagnostici delle diverse specie di bambù.

La ricerca si è focalizzata sulla presenza di bambù in habitat con uso del suolo naturale oppure seminaturale, quindi anche in quelle gestiti come ad esempio i prati regolarmente falciati. Sono stati esclusi parchi e giardini se ancora regolarmente mantenuti, ma sono invece stati considerati se in stato di abbandono o se il bambù oltrepassava il limite dell'area gestita e quindi invadeva un habitat naturale o seminaturale. La metodologia di rilevamento seguita nel presente studio è sostanzialmente simile a quella di PITTARELLO *et al.* (2021).

Per ciascun popolamento appartenente a una determinata specie sono state rilevate le coordinate, l'uso del suolo e la superficie occupata. Quest'ultimo parametro (x), che viene utilizzato come indicatore di prestazione nella crescita (CANAVAN *et al.*, 2016), è stato rilevato su una scala articolata su quattro livelli (tra parentesi l'espressione di riferimento utilizzata nel testo): $x \leq 10$ mq (popolamento scarso); $10 \text{ mq} < x \leq 100$ mq (piccolo); $100 \text{ mq} < x \leq 1000$ mq (medio); $x > 1000$ mq (grande). Se lo stesso popolamento di una determinata specie occupava più di un uso del suolo, coordinate e superficie occupata sono state rilevate separatamente per ciascun uso del suolo. Allo stesso modo se un popolamento era costituito da più specie, i parametri sono stati rilevati separatamente per ciascuna combinazione specie e uso del suolo. Come uso del suolo è stata considerata l'alleanza fitosociologica (MUCINA *et al.*, 2016) della vegetazione riscontrata nell'habitat naturale o seminaturale.

Determinazione dei generi e delle specie

I bambù sono stati determinati mediante l'analisi morfologica di caratteri diagnostici osservabili sul terreno. Per la determinazione del genere, si è fatto prevalentemente riferimento a KOBAYASHI (2017), LI *et al.* (2006) e al sito web del ricercatore esperto di bambù Chris Stapleton (bamboo-identification.co.uk). Per la determinazione delle specie, si rimanda invece ai riferimenti bibliografici riportati nei risultati. Per i *taxa* intraspecifici è stato utilizzato OHRNBERGER (1999). Per la spiegazione dei termini riguardanti la morfologia dei bambù, si rimanda soprattutto a KOBAYASHI (2017) e SHI *et al.* (2021).

Al fine di verificare la corretta determinazione su base morfologica di una specie raramente in coltivazione (*Arundinaria gigantea*), è stata eseguita un'analisi mediante la tecnica di *barcoding* su uno spaziatore intergenico (*psbA-trnH*) presso un laboratorio specializzato (FEM2-Ambiente Srl, Milano). La sequenza ottenuta è stata confrontata con quelle presenti in banche dati tramite algoritmi (BLAST, FASTA). La nomenclatura adottata è principalmente quella riportata nel sito web Catalogue of Life (catalogueoflife.org; ultimo accesso: novembre 2023).

Per facilitarne la determinazione dei bambù osservati, sono state redatte delle chiavi a livello di genere e quindi di specie. Queste chiavi di determinazione utilizzano i caratteri vegetativi osservabili tutto l'anno e sono state basate sull'esperienza acquisita durante i numerosi riscontri sul terreno. Per una sua completezza, la chiave generica comprende *Semiarundinaria*, genere che non è stato riscontrato nell'area di studio, ma risulta comunque segnalato per altre aree del nord Italia (BANFI & GALASSO, 2021; PASCALE *et al.*, 2019) con la specie *Semiarundinaria fastuosa* (Lat.-Marl. ex Mitford) Makino.

La descrizione morfologica di generi e specie è anch'essa basata sulle caratteristiche osservate nelle piante dell'area di studio. Nei risultati sono inoltre riportate annotazioni tassonomiche e una sintesi dei dati raccolti sui popolamenti nell'area di studio.

Tutti i dati floristici raccolti sono disponibili nella banca dati dell'Osservatorio Regionale per la Biodiversità (biodiversita.lombardia.it), nella sezione Flora.

Elaborazione dei dati

È stata realizzata una mappa di distribuzione della ricchezza di specie, utilizzando come base una suddivisione dell'area di studio in maglie quadrate di 3 km di lato, eventualmente ripartite in termini altimetrici rispetto al locale limite raggiunto dai bambù. Dal numero di specie attribuito a ciascuna maglia è stata elaborata una distribuzione continua della ricchezza specifica, mediante il metodo denominato "Inverse Distance Weighting" (QGIS v. 3.16).

Per verificare la relazione della ricchezza di specie con la distribuzione dei popolamenti, è stato impiegato il test del chi quadro e quindi il test Z (a due code) per la proporzione attesa in una determinata fascia altimetrica e rispetto alla fascia di distanza dalle zone urbanizzate. Questi test sono stati eseguiti nella piattaforma software R (v. 4.2.2).

RISULTATI

Descrizione e distribuzione dei generi e delle specie

Negli habitat naturali e seminaturali dell'area di studio sono stati riscontrati bambù appartenenti a 8 generi, per un totale di 22 specie, di cui una (*Phyllostachys nigra*) con due varietà. La Tabella 1 riporta l'elenco completo delle specie rinvenute e per ciascuna di esse l'altezza raggiunta dai popolamenti maturi, la dimensione dei popolamenti e la frequenza complessivamente riscontrata nell'area di studio. La chiave per i generi, tutti riconducibili alla tribù *Arundinarieae*, è la seguente:

- 1a guaine culmari persistenti sui culmi maturi (anche dopo parecchi anni dall'emergenza dei culmi) → 2 (sottotribù *Arundinariinae*)
- 1b guaine culmari semipersistenti sui culmi maturi (persistenti almeno in alcuni nodi alla fine della stagione vegetativa) → 5 (ibridi tra specie delle sottotribù *Arundinariinae* e *Shibataeinae*)
- 1c guaine culmari assenti sui culmi maturi (prontamente decidue dopo l'emergenza dei culmi, pertanto di

norma assenti alla fine della stagione vegetativa) → 6 (sottotribù *Shibataeinae*)

- 2a setole auricolari assenti o inconspicue (anche sulle foglie rameali) → *Pseudosasa*
- 2b setole auricolari presenti (anche sulle foglie rameali, almeno su quelle dell'ultima stagione vegetativa) → 3
- 3a setole auricolari completamente lisce, appressate all'asse → *Pleioblastus*
- 3b setole auricolari scabre solo alla base, raggianti rispetto all'asse → *Sasaella*
- 3c setole auricolari completamente scabre, raggianti rispetto all'asse → 4
- 4a un solo ramo per ciascun nodo → *Sasa*
- 4b numerosi rami per ciascun nodo (carattere evidente nei culmi con più di un anno) → *Arundinaria*
- 5a uno(due) rami per ciascun nodo → x *Phyllosasa*
- 5b numerosi rami per ciascun nodo → *Semiarundinaria*
- 6a due rami per ciascun nodo (raramente un terzo più piccolo) → *Phyllostachys*
- 6b almeno tre rami per ciascun nodo → *Shibataea*

Specie	Altezza	Dimensione del popolamento				Frequenza	
	popolamenti	scarso	piccolo	medio	grande	(n.)	(%)
<i>Arundinaria gigantea</i> *	b	1	4	.	1	6	0.6
<i>Phyllosasa tranquillans</i> *	b	.	1	.	.	1	0.1
<i>Phyllostachys aurea</i>	b (m)	175	234	130	29	568	54.3
<i>Phyllostachys auereosulcata</i> *	m	2	2	1	.	5	0.5
<i>Phyllostachys bissetii</i> *	m	1	.	1	.	2	0.2
<i>Phyllostachys edulis</i> *	m	1	1	1	1	4	0.4
<i>Phyllostachys flexuosa</i> *	m	3	2	4	.	9	0.8
<i>Phyllostachys heteroclada</i> *	b (m)	.	1	2	.	3	0.3
<i>Phyllostachys nigra</i> var. <i>henonis</i> *	m	.	1	.	.	1	0.1
<i>Phyllostachys nigra</i> var. <i>nigra</i> *	m	4	13	.	.	17	1.6
<i>Phyllostachys reticulata</i>	(m, g) gg	2	3	9	4	18	1.7
<i>Phyllostachys sulphurea</i> var. <i>viridis</i>	m (g)	2	5	.	.	7	0.7
<i>Phyllostachys viridiglaucescens</i>	(m) g (gg)	34	74	101	32	241	23.0
<i>Phyllostachys vivax</i> *	g	1	.	1	.	2	0.2
<i>Pleioblastus argentostratus</i> *	n	1	.	.	.	1	0.1
<i>Pleioblastus pygmaeus</i>	n	4	3	1	1	9	0.8
<i>Pleioblastus simonii</i> *	b	1	1	.	.	2	0.2
<i>Pleioblastus viridistriatus</i>	n	.	1	1	1	3	0.3
<i>Pseudosasa japonica</i>	b (m)	43	69	29	2	143	13.7
<i>Sasa senanensis</i> *	n	.	1	.	.	1	0.1
<i>Sasa veitchii</i> *	n	.	1	.	.	1	0.1
<i>Sasaella masamuneana</i> *	n	.	1	.	.	1	0.1
<i>Shibataea kumasaca</i> *	n	.	1	.	.	1	0.1
totale		275	419	281	71	1046	100.0

Tabella 1. – Elenco delle specie di bambù osservate negli habitat naturali e seminaturali dell'area di studio. Per ciascuna specie, sono riportate l'altezza raggiunta dai popolamenti maturi suddivisa in cinque classi (bambù n-nano: <2 m; b-basso: <5 m; m-medio: <8 m; g-grande: <12 m; gg-gigante: >12 m; se la sigla è tra parentesi, l'altezza è raggiunta soltanto in modo eccezionale),

la dimensione di ciascun popolamento (x) secondo quattro classi (popolamento scarso: $x \leq 10$ mq; piccolo: $10 \text{ mq} < x \leq 100$ mq; medio: $100 \text{ mq} < x \leq 1000$ mq; grande: $x > 1000$ mq) e la frequenza complessivamente riscontrata nell'area di studio. Le specie indicate con il simbolo * sono segnalate per la prima volta in Lombardia.

Arundinaria Michx

A. gigantea (Walter) Muhl [Tavola 1]

Riferimento bibliografico: CLARK & TRIPLETT (2007).

Descrizione morfologica: rizoma monopodiale. Pianta in genere alte fino a ca. 2 m, raramente più. Gemme inizialmente aperte. Culmi cilindrici, ma leggermente scanalati sopra un nodo portante una ramificazione. Guaine culmari persistenti, in genere pelose da giovani. Foglie culmari normalmente decidue. Ramificazione di tipo intravaginale, con alla base un internodo compresso privo di rami; nei culmi maturi, rami in genere numerosi e leggermente appiattiti nei primi internodi. Lamine fogliari con distinte auricole che portano setole dentate (entrambe presenti anche nelle foglie culmari ma con dimensioni ridotte); lamina sempreverde, con pagina adassiale glabra o più spesso con radi peli e pagina abassiale ± pubescente; foglie raggruppate in numero di 6-9 all'apice dei culmi.

Origine: Stati Uniti.

Note tassonomiche: l'analisi sul marcatore molecolare ha consentito di identificare che *A. gigantea* è la specie morfologicamente più prossima alle piante osservate.

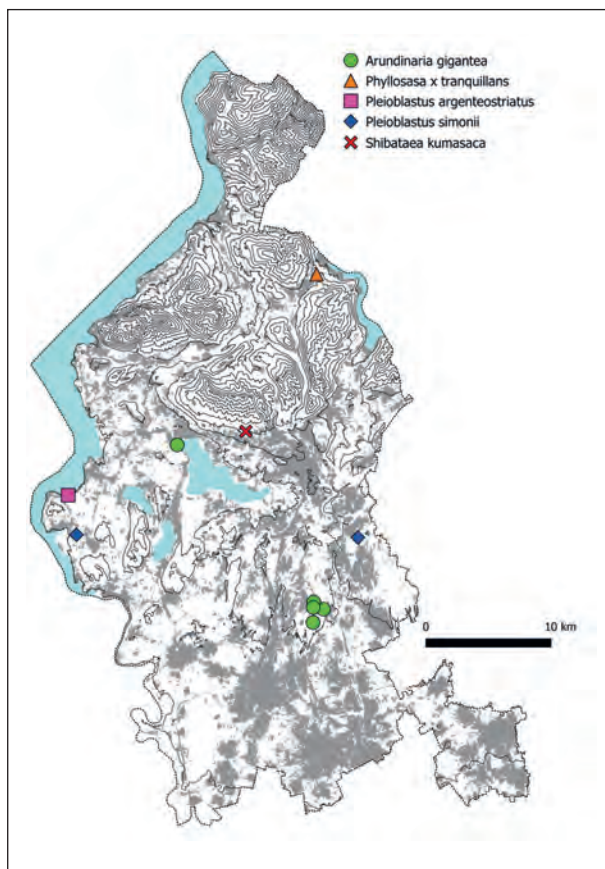


Figura 1 – Distribuzione delle specie di bambù nell'area di studio: *Arundinaria gigantea*, *Phyllosasa x tranquillans*, *Pleioblastus argenteostriatus*, *Pleioblastus simonii* e *Shibataea kumasaca*.

Presenza nell'area di studio (Figura 1): questo bambù è strettamente localizzato nei dintorni di un centro abitato, dove è stato originariamente introdotto (attualmente con un grande popolamento) e quindi localmente diffuso (soprattutto in pochi e piccoli popolamenti), mentre presso il Lago di Varese sembra essere arrivato postumo. Si rinviene in habitat boschivi (*Chelidonio-Robinion* e *Quercion roboris*).

× *Phyllosasa* Demoly

× *P. tranquillans* (Koidz.) Demoly [Tavola 2]

Riferimento bibliografico: KOBAYASHI (2017); SHI *et al.* (2021).

Descrizione morfologica: rizoma monopodiale. Pianta alte fino a ca. 2.5 m. Gemme con piccoli peli. Culmi con internodi leggermente appiattiti sopra un nodo portante una ramificazione. Guaine culmari persistenti per tutta la stagione ma alla fine decidue (maggiormente persistenti sui rami). Ramificazione formata da un solo ramo per nodo nella parte mediana del culmo. Foglie glabre e larghe fino a 4 cm; setole auricolari ben sviluppate e disposte raggianti.

Origine: Giappone.

Note tassonomiche: questo bambù, comunemente conosciuto come *Hibanobambusa tranquillans* (Koidz.) Maruy. & H.Okamura, è un ibrido intergenerico tra *Phyllostachys* e *Sasa* (TRIPLETT & CLARK, 2021). Nell'area di studio è stata osservata la cv. Shiroshima, con culmi verdi e lamine fogliari caratterizzate da numerose bande di colore crema aventi larghezza variabile.

Presenza nell'area di studio (Figura 1): × *P. tranquillans* è stato osservato soltanto con un piccolo popolamento in un'area semi-abbandonata (*Pruno-Rubion*) di un parco nel settore montuoso.

Phyllostachys Siebold & Zucc. [Tavola 3-4]

Riferimento bibliografico: LI *et al.* (2006); McCLURE (1957); SHI *et al.* (2022).

Descrizione morfologica: rizoma monopodiale. Pianta alte almeno 3 metri (quando il popolamento è maturo). Culmi con internodi appiattiti sopra i nodi portanti ramificazioni. Guaine culmari decidue. Ramificazione principale formata da soli due rami per nodo (raramente con un terzo centrale più piccolo), a loro volta ramificati.

Origine: Cina.

Note tassonomiche: di seguito si riporta una chiave di determinazione e una descrizione morfologica sintetica per le specie individuate come appartenenti al genere *Phyllostachys*. I caratteri riportati nella chiave andrebbero osservati su piante pienamente sviluppate all'interno di un popolamento maturo; i particolari da osservare sono quelli dei nodi privi di rami. Una chiave per una determinazione che viene formalmente definita più rigorosa (v. riferimento bibliografico), in particolare sfruttando i caratteri diagnostici delle guaine culmari, risulta oltremodo

complicata (ad esempio, per quanto concerne la presenza/assenza di macchie nere e di auricole) e limitata al breve periodo in cui è possibile osservare le guaine culmari (secondo la specie da aprile a giugno). Di conseguenza, i caratteri delle guaine culmari, illustrati nelle Tavole 3 e 4, sono soltanto riportati nelle note tassonomiche per differenziare ulteriormente specie simili.

Presenza nell'area di studio: è il genere maggiormente rappresentato in termini di numero di specie (11) di cui una (*P. nigra*) con due varietà. Tuttavia, la maggior parte di queste specie è rara. Soltanto *P. viridiglaucescens* e *P. aurea* si rinvencono comunemente (assieme ammontano al 92.1% dei popolamenti riscontrati per questo genere). La chiave seguente permette il riconoscimento delle specie rinvenute nell'area di studio:

- 1a culmi con diffusa colorazione bruno-nerastra o interamente di questo colore → *P. nigra* var. *nigra*
- 1b culmi privi di questa colorazione → 2
- 2a alcuni culmi con internodi basali accorciati e con nodi obliqui e talvolta rigonfi → *P. aurea*
- 2b culmi senza queste caratteristiche → 3
- 3a anello nodale non o pochissimo rilevato rispetto all'adiacente internodo → 4
- 3b anello nodale decisamente prominente rispetto all'adiacente internodo → 5
- 4a culmi pruinosi e pubescenti (almeno da giovani); anello ceroso stretto sotto il nodo; internodi del culmo non finemente punteggiati (a x10) → *P. edulis*
- 4b culmi privi di pruina e completamente glabri; anello ceroso in genere largo sotto il nodo; internodi del culmo finemente punteggiati (a x10) → *P. sulphurea*
- 5a internodi evidentemente solcati in senso longitudinale → *P. vivax*
- 5b internodi non evidentemente solcati in senso longitudinale → 6
- 6a internodi scabri; culmi almeno parzialmente di colore giallo → *P. aureosulcata*
- 6b internodi lisci; culmi interamente di colore verde (ma divenenti verde-giallastro se esposti al pieno sole) → 7
- 7a anello nodale decisamente più sporgente della cicatrice guinale (caratteristica più evidente nei culmi di minore dimensione e in i nodi privi di rami) → 8
- 7b anello nodale al massimo sporgente quanto la cicatrice guinale → 9
- 8a nodo talvolta obliquo rispetto al culmo; anello nodale asimmetrico (più prominente da una parte del culmo) → *P. heteroclada*
- 8b nodo perpendicolare rispetto al culmo; anello nodale simmetrico → *P. viridiglaucescens*
- 9a cicatrice guinale pelosa (almeno nei culmi giovani); anello nodale spesso zigrinato → *P. nigra* var. *henonis*
- 9b cicatrice guinale glabra; anello nodale non zigrinato → 10
- 10a culmi in genere dritti; internodi pruinosi (diffusamente nei culmi giovani e poi in modo persistente soprattutto sotto il nodo) → *P. bissetii*
- 10b almeno alcuni culmi ripiegati a zig-zag verso la base; internodi poco o per nulla pruinosi → 11
- 11a almeno alcuni culmi maturi larghi più di 4 cm; foglie rameali con evidenti auricole, setole ben sviluppate (almeno in quelle dell'ultima stagione vegetativa) → *P. reticulata*
- 11b culmi maturi sempre più stretti di 4 cm; foglie rameali senza auricole, setole assenti oppure poco sviluppate (anche sulle foglie dell'ultima stagione vegetativa) → *P. flexuosa*

Di seguito, sono descritte le 10 specie e le due varietà di *P. nigra*.

Phyllostachys aurea (André) Rivière & C.Rivière [Tavola 5]

Descrizione morfologica: alcuni culmi con internodi basali accorciati e nodi obliqui, talvolta rigonfi. Anello nodale decisamente prominente. Foglie rameali senza auricole, setole da assenti a piuttosto sviluppate.

Note tassonomiche: nonostante l'esistenza di numerose cultivar per questa specie (OHRNBERGER, 1999), queste non sono state riscontrate nell'area di studio.

Presenza nell'area di studio (Figura 2): in termini assoluti è la specie di bambù più comune e omogeneamente distribuita. I popolamenti piccoli e in minor misura quelli scarsi sono quelli più frequenti, ma la specie può formare anche grandi popolamenti. Occupa tutti gli habitat, anche quelli più aridi (*Euphorbio-Robinion*, *Fraxino-Ostryion*, *Geranion sanguinei* ecc.), dove di rado si rinvencono le altre specie di bambù.

Phyllostachys aureosulcata McClure [Tavola 6]

Descrizione morfologica: alcuni culmi ripiegati a zig-zag verso la base; internodi scabri al tatto. Anello nodale asimmetrico, prominente soprattutto da una parte del culmo e con spigolo arrotondato-ottuso.

Note tassonomiche: nell'area di studio sono state osservate la f. *aureocaulis* Z.P.Wang & N.X.Ma, con culmo interamente giallo e raramente anche con sottili striature longitudinali di colore verde, e la f. *spectabilis* (C.D.Chu & C.S.Chao) C.D.Chu & C.S.Chao, con culmo giallo e una evidente striscia longitudinale verde.

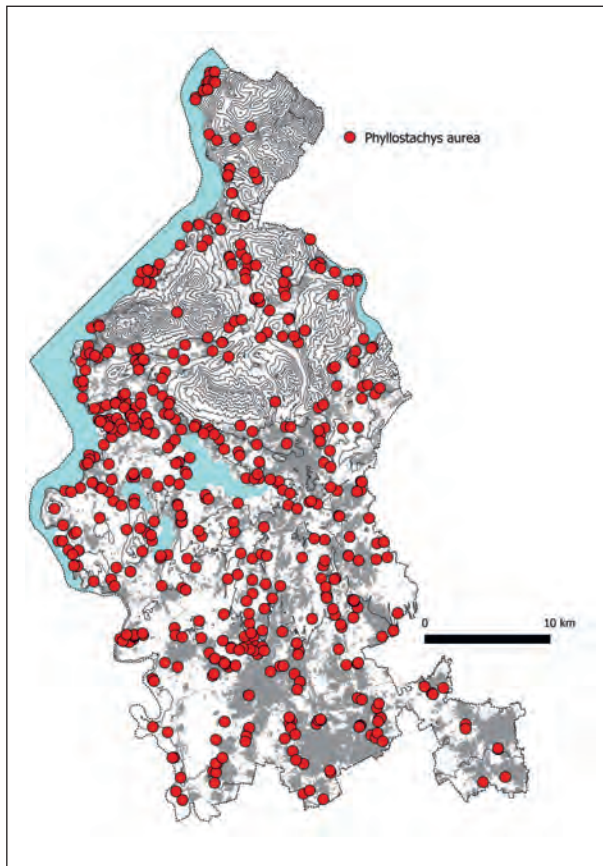


Figura 2 – Distribuzione delle specie di bambù nell'area di studio: *Phyllostachys aurea*.

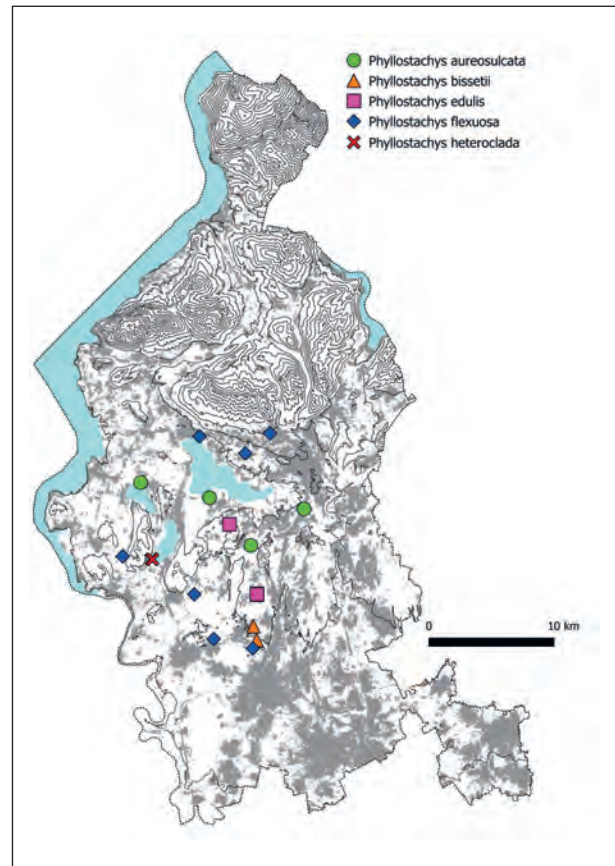


Figura 3 – Distribuzione delle specie di bambù nell'area di studio: *Phyllostachys aureosulcata*, *Phyllostachys bisetii*, *Phyllostachys edulis*, *Phyllostachys flexuosa* e *Phyllostachys heteroclada*.

Presenza nell'area di studio (Figura 3): è una specie osservata in poche località del settore collinare, con popolamenti da scarsi a medi in habitat boschivo (*Chelidonio-Robinion*) o di margine al bosco (*Geo-Alliarion* e *Trifolion medii*).

Phyllostachys bisetii McClure [Tavola 7]

Descrizione morfologica: piante alte fino a ca. 6 m e con diametro del culmo minore di 3 cm. Culmi con pruina piuttosto persistente sotto la cicatrice nodale. Anello nodale simmetrico, poco prominente o prominente come la cicatrice nodale.

Note tassonomiche: questa specie può essere scambiata per *P. viridiglaucescens*, ma quest'ultima presenta piante più alte e culmi maggiori, in genere con pruina meno persistente sui culmi e anello nodale decisamente prominente. Inoltre, le guaine culmari di *P. bisetii* sono prive di evidenti macchie nere e nel ciuffo apicale le lamine sono disposte in modo eretto-appressato, mentre in *P. viridiglaucescens* le macchie nere sono sempre evidenti e le lamine sono eretto-patenti.

Presenza nell'area di studio (Figura 3): questa specie è stata rinvenuta soltanto raramente nel settore collinare in habitat boschivi (*Carpinion betuli* e *Chelidonio-Robinion*). Può formare anche popolamenti di media dimensione.

Phyllostachys edulis (Carrière) J.Houz [Tavola 8]

Descrizione morfologica: culmi con internodi pubescenti e pruinosi (soprattutto quando giovani), non raccorciati verso la base. Anello nodale poco prominente. Cicatrice guainale pelosa. Lamina fogliare lunga fino a 11-12 cm, pubescente soltanto alla base della nervatura nella faccia abassiale.

Note tassonomiche: le piante mature osservate presentano culmi fino a ca. 8 m di altezza e ca. 4 cm di diametro. Potrebbero quindi appartenere alla f. *gracilis* C.S.Chao & Renvoize, anche in relazione alla assenza degli internodi basali raccorciati, presenti invece nella forma tipica.

Presenza nell'area di studio (Figura 3): *P. edulis* è stato osservato nel settore collinare, in prevalenza con popolamenti derivanti da piantagioni di recente abbandono.

Phyllostachys flexuosa Rivière & C.Rivière [Tavola 9]

Descrizione morfologica: culmi al massimo con diametro di ca. 4 cm; in genere, almeno alcuni culmi ripiegati a zig-zag verso la base. Anello nodale poco prominente e con spigolo smussato o solcato. Foglie rameali senza o (soltanto nelle foglie dell'ultima stagione vegetativa) con inconspicue auricole e setole.

Note tassonomiche: può essere scambiata per *P. viridiglaucescens*, soprattutto quando quest'ultima specie presenta culmi ripiegati a zig-zag (condizione che si rileva soprattutto in piante tagliate). Però *P. viridiglaucescens* presenta in genere culmi più larghi e foglie rameali con auricole e setole cospicue (osservare le foglie più giovani, soprattutto sui nuovi culmi). Inoltre, in *P. viridiglaucescens* le guaine culmari presentano cospicue auricole e setole, assenti invece in *P. flexuosa*.

Presenza nell'area di studio (Figura 3): questo bambù è distribuito nella fascia collinare con diversi popolamenti, in genere di media dimensione. Si rinviene soprattutto in habitat boschivi floristicamente degradati (*Chelidonio-Robinion*).

Phyllostachys heteroclada Oliv [Tavola 10]

Descrizione morfologica: piante al massimo alte 5 m e con diametro del culmo di ca. 3 cm. Culmi pruinosi. Anello nodale asimmetrico, decisamente prominente e con spigolo arrotondato-ottuso; intranodo in genere spesso.

Note tassonomiche: l'aspetto dell'anello nodale e dell'intranodo sono variabili, ma in almeno alcuni culmi si possono notare le caratteristiche distintive sopra riportate. Presenza nell'area di studio (Figura 3): questa specie è stata rinvenuta in pochissimi popolamenti, in prevalenza di media dimensione, nei pressi del Lago di Comabbio. Cresce su suoli intrisi d'acqua, invadendo anche i limitrofi boschi palustri (*Alnion glutinosae* e *Salicion cinereae*).

Phyllostachys nigra (Lodd. ex Lindl.) Munro var. *henonis* (Mitford) Rendle [Tavola 11]

Descrizione morfologica: culmi con colorazione permanentemente verde. Cicatrice guainale pelosa (almeno nei culmi giovani); anello nodale in genere zigrinato.

Note tassonomiche: dalla var. *nigra* differisce, oltre che per la colorazione, per i culmi di maggiore diametro.

Presenza nell'area di studio (Figura 4): questa varietà di *P. nigra* è stata osservata soltanto una volta nel settore montuoso, "sfuggita" da un giardino verso l'adiacente boscaglia floristicamente degradata (*Chelidonio-Robinion*).

Phyllostachys nigra (Lodd. ex Lindl.) Munro var. *nigra* [Tavola 12]

Descrizione morfologica: culmi con colorazione, almeno in parte, bruno-nerastra. Cicatrice guainale pelosa (almeno nei culmi giovani); anello nodale in genere zigrinato.

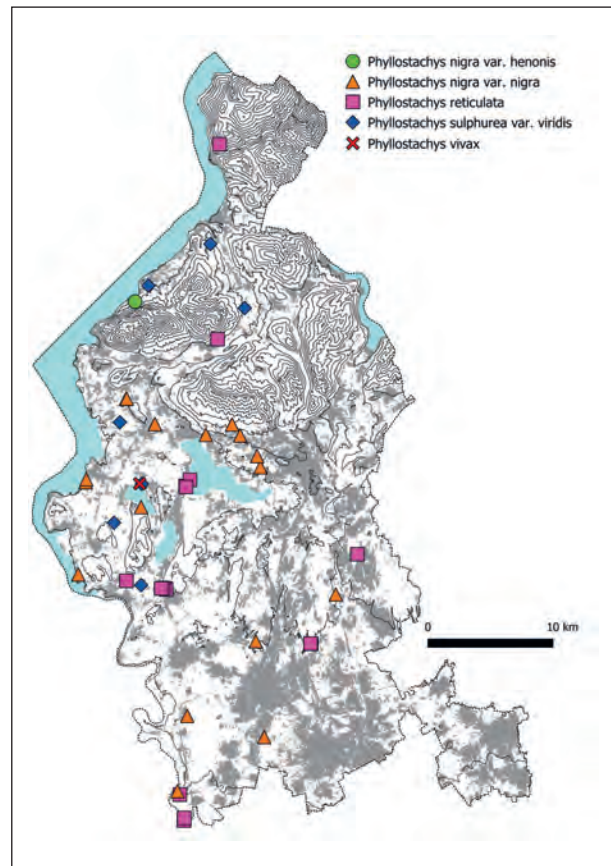


Figura 4 – Distribuzione delle specie di bambù nell'area di studio: *Phyllostachys nigra* var. *henonis*, *Phyllostachys nigra* var. *nigra*, *Phyllostachys reticulata*, *Phyllostachys sulphurea* var. *viridis* e *Phyllostachys vivax*.

Note tassonomiche: nell'area di studio è sempre stata osservata la f. *nigra*, con colorazione scura presente su tutto il culmo (inizialmente solo in modo parziale, completa dopo un anno).

Presenza nell'area di studio (Figura 4): la varietà *nigra* di *P. nigra* è diffusa nel settore collinare e in minor misura in quello pianiziale. Forma in genere popolamenti di piccola dimensione, mostrando in genere una scarsa vigoria. È stata osservata in diversi habitat, in prevalenza non forestali (*Pruno-Rubion* e *Geo-Alliarion*).

Phyllostachys reticulata (Rupr.) K.Koch [Tavola 13]

Descrizione morfologica: almeno alcuni culmi con diametro superiore a 5 cm. Culmi talvolta ripiegati a zig-zag verso la base (soprattutto se gracili), privi di pruina. Anello nodale poco prominente, con spigolo smussato o solcato. Foglie rameali con auricole e setole (almeno nelle foglie dell'ultima stagione vegetativa).

Note tassonomiche: per questa specie, comunemente conosciuta come *P. bambusoides* Siebold & Zucc., esistono diverse cultivar (OHRNBERGER, 1999) che però non sono state riscontrate nel presente studio. Questa

specie può essere scambiata con *P. flexuosa* che, oltre per i caratteri riportati nella chiave, non presenta né auricole né setole nelle guaine culmari.

Presenza nell'area di studio (Figura 4): questo bambù è presente nel settore planiziale e soprattutto in quello collinare. In quello montano, è invece raro e i culmi non raggiungono le dimensioni di altezza e circonferenza che si osservano negli altri due settori. In genere forma popolamenti da medi a grandi, soprattutto in habitat boschivi (*Carpinion betuli*, *Chelidonio-Robinion*, *Quercion roboris* ecc.).

Phyllostachys sulphurea (Carrière) Rivière & C. Rivière [Tavola 14]

Descrizione morfologica: culmi spesso con anello ceroso largo sotto il nodo. Internodi finemente punteggiati (caratteristica osservabile soltanto ad almeno 10x), non pruinosi quando maturi. Anello nodale non prominente. Note tassonomiche: nell'area di studio è sempre stata osservata la f. *viridis* (R.A. Young) Ohnrb., con culmi maturi di colore verde. In Lombardia è segnalata anche la forma tipo che presenta invece culmi maturi di colore giallo.

Presenza nell'area di studio (Figura 4): questo bambù, diffuso sia nel settore collinare che in quello montano, forma modesti popolamenti (in genere di piccola dimensione). Tra le specie del genere *Phyllostachys*, sembra essere tra le meno vigorose. Si rinviene principalmente in boscaglie degradate di robinia (*Chelidonio-Robinion*) o ai loro margini (*Aegopodio-Sambucion* e *Geo-Alliarion*).

Phyllostachys viridiglaucescens (Carrière) Rivière & C. Rivière [Tavola 15]

Descrizione morfologica: piante alte in genere almeno 8 m e con diametro del culmo spesso maggiore di 4 cm. Culmi raramente ripiegati a zig-zag verso la base (presenti soprattutto in piante tagliate), in genere pruinosi (almeno da giovani). Anello nodale simmetrico, decisamente prominente e con spigolo ordinariamente arrotondato-ottuso. Lamine delle foglie rameali glabre abassialmente (leggermente pelose alla base della nervatura); auricole e setole cospicue (almeno nelle foglie dell'ultima stagione vegetativa).

Note tassonomiche: le piante di notevoli dimensioni di *P. viridiglaucescens* sono talvolta superficialmente difficili da riconoscere da *P. reticulata*. Quest'ultima specie non presenta però mai culmi pruinosi; inoltre, le guaine culmari hanno una ligula tronca e lamine poco o per nulla increspate, differentemente da *P. viridiglaucescens* che presenta una ligula arcuata e lamine in genere decisamente increspate.

Presenza nell'area di studio (Figura 5): *P. viridiglaucescens*

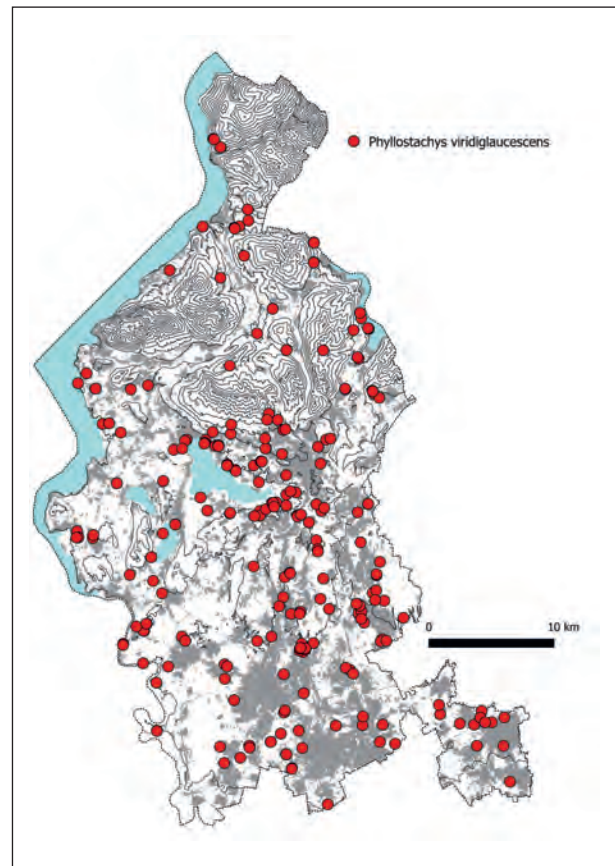


Figura 5 – Distribuzione delle specie di bambù nell'area di studio: *Phyllostachys viridiglaucescens*.

è, dopo *P. aurea*, la specie più frequente. È presente in tutti i settori, sebbene al procedere della quota sembra che i culmi si riducano di dimensioni sia in altezza che in diametro. Inoltre, i culmi sono piegati facilmente dalla neve. In genere, forma popolamenti di media dimensione, ma di frequente sono presenti anche quelli grandi; è infatti la specie osservata con la maggior frequenza di grandi popolamenti. Si rinviene in tutti gli habitat.

Phyllostachys vivax McClure [Tavola 16]

Descrizione morfologica: piante alte in genere almeno 8 m e con diametro del culmo generalmente maggiore di 4 cm. Culmo con evidenti striature longitudinali. Anello nodale un po' asimmetrico, poco prominente o prominente soltanto da un lato e con spigolo decisamente arrotondato. Note tassonomiche: per le dimensioni delle piante, potrebbe essere confuso con *P. reticulata* o *P. viridiglaucescens* che, oltre per le caratteristiche riportate nella chiave, presentano guaine culmari con auricole e setole, invece assenti in *P. vivax*.

Presenza nell'area di studio (Figura 4): questa specie di bambù è stata osservata in un'unica località nei pressi del Lago di Monate, dove probabilmente era stata

introdotta a scopo ornamentale e quindi “inselvaticata” soprattutto con un popolamento medio in una boscaglia floristicamente degradata (*Chelidonio-Robinion*).

Pleioblastus Nakai

Riferimento bibliografico: FLORA-KANAGAWA ASSOCIATION (2018); KOBAYASHI (2017).

Descrizione morfologica: rizoma monopodiale. Gemme inizialmente chiuse. Guaine culmari persistenti. Ramificazione intravaginale, formata da uno a parecchi rami per nodo nella parte mediana del culmo. Lamine fogliari con distinta tassellazione, senza o molto limitata necrosi bianca del margine (evidente dal tardo autunno); auricole non sviluppate; setole auricolari bianche, lisce e appressate all'asse.

Origine: Giappone.

Note tassonomiche: per le quattro specie individuate nel genere *Pleioblastus*, si riporta una chiave di determinazione e una descrizione morfologica sintetica. Occorre sottolineare che esiste una confusione tassonomica e nomenclaturale più che in ogni altro genere di bambù, come evidenziato di seguito per alcune specie rinvenute.

Presenza nell'area di studio: le specie del genere *Pleioblastus* sono state unicamente osservate nel settore collinare. Con l'eccezione del raro *P. pygmaeus*, le altre tre specie sono ancora più infrequenti.

- 1a margine superiore della guaina fogliare obliquo → *P. simonii* (sect. *Medakea* Koidzumi)
- 1b margine superiore della guaina fogliare orizzontale → 2 (sect. *Nezasa* Koidzumi)
- 2a guaine culmari e fogliari pubescenti → *P. viridistriatus*
- 2b guaine culmari e fogliari glabre o glabrescenti → 3
- 3a lamine fogliari glabrescenti (soltanto con qualche rado pelo) → *P. argenteostriatus*
- 3b lamine fogliari pubescenti (in particolare nella pagina abassiale e soprattutto su una delle due metà della lamina) → *P. pygmaeus*

Di seguito, sono descritte le 4 specie osservate del genere *Pleioblastus*.

Pleioblastus argenteostriatus (Regel) Nakai [Tavola 17]

Descrizione morfologica: diametro del culmo di pochi millimetri. Nodi del culmo completamente glabri. Guaine culmari e fogliari glabre. Lamina fogliare verde, con pagina adassiale glabrescente (con qualche sparso lungo pelo), quella abassiale altrettanto glabrescente (con qualche rado e piccolo pelo); margine superiore della guaina fogliare orizzontale.

Note tassonomiche: le piante osservate, corrispondenti al binomio *P. humilis* sensu Mitford (da non confondersi con *P. humilis* sensu Suzuki = *P. virens* Makino; Chris Stapleton, bamboo-identification.co.uk), sono la controparte a foglie completamente verdi della forma a foglie striate di bianco-giallo e descritta originariamente come *P. argenteostriatus* (STEURY *et al.*, 2013). Più precisamente corrispondono a *P. argenteostriatus* f. *glaber* (Makino) Murata, conosciuta anche come *Pleioblastus chino* (Franch. & Sav.) Makino var. *viridis* (Makino) Sad.Suzuki, che presenta nodi glabri anziché pelosi come nella varietà nominale (OHRNBERGER, 1999). *P. argenteostriatus* ha quindi praticamente gli stessi caratteri morfologici specifici del bambù selvatico, *P. chino* s.s., differenziandosi unicamente per la minore statura (Chris Stapleton, bamboo-identification.co.uk). Di recente (LONG, 2022), è stato scoperto che *P. argenteostriatus* ha un'origine ibrida tra specie della sect. *Nezasa*, tra cui verosimilmente *P. chino* s.s.

Presenza nell'area di studio (Figura 1): *P. argenteostriatus* è stato osservato soltanto una volta, in uno scarso popolamento derivato da risulta vegetale lasciata in un bosco floristicamente degradato (*Chelidonio-Robinion*).

Pleioblastus pygmaeus (Miq.) Nakai [Tavola 18]

Descrizione morfologica: diametro del culmo di pochi millimetri. Nodi del culmo inizialmente con un ciuffo di peli. Guaine culmari glabre, quelle fogliari glabrescenti (in genere, con radi e minuti peli). Lamina fogliare verde, con pagina adassiale rivestita di radi e corti peli, quella abassiale pelosa soprattutto su una metà della pagina; margine superiore della guaina fogliare orizzontale.

Note tassonomiche: le piante conosciute con questo binomio nella flora italiana (GALASSO *et al.*, 2018), da non confondersi con *P. pygmaeus* sensu Hort. [= *P. distichus* (Mitford) Nakai], sono la forma coltivata di *P. variegatus* (J.Dix) Makino (= *P. shibuyanensis* Makino ex Nakai) che differisce per l'altezza maggiore delle piante e per le foglie più pelose (Chris Stapleton, bamboo-identification.co.uk; STEURY *et al.*, 2013). Il binomio *P. pygmaeus* (Miq.) Nakai dovrebbe essere in realtà riferito a una forma a foglia variegata, invece comunemente chiamata *P. fortunei* (Van Houtte) Nakai (STAPLETON, 1999). *P. pygmaeus* e quindi *P. fortunei*, geneticamente simili tra loro ma differenti da *P. variegatus* (LONG, 2022), sono però attualmente sinonimizzati sotto quest'ultimo binomio (Catalogue of Life). La presente forma osservata a foglie verdi dovrebbe piuttosto coincidere con *P. pumilus* (Mitford) Nakai, che in definitiva potrebbe essere il nome corretto per queste piante (Chris Stapleton, bamboo-identification.co.uk). Tuttavia, a generare ulteriore confusione, *P. pumilus* è solitamente considerato in sinonimia con *P. argenteostriatus* (Catalogue of Life).

Presenza nell'area di studio (Figura 6): questa specie cresce in genere con popolamenti scarsi o piccoli, ma

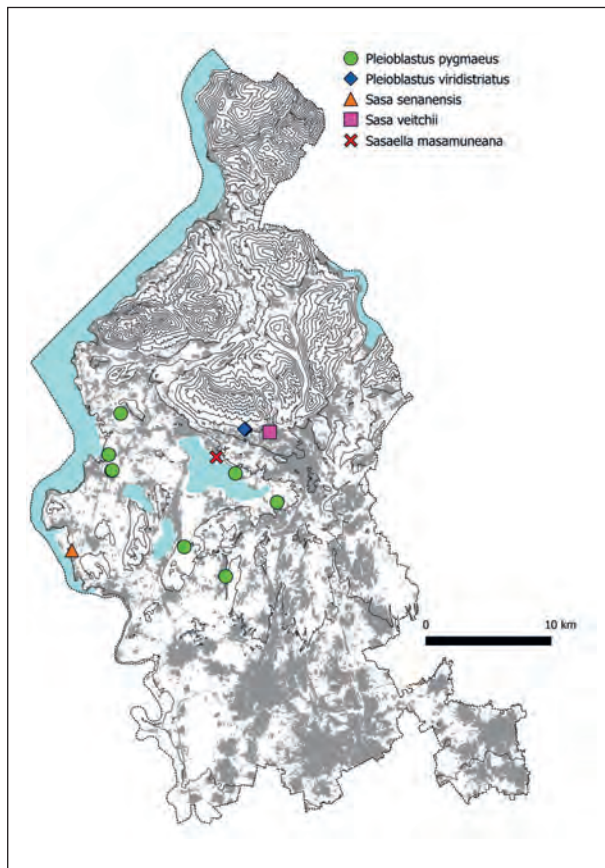


Figura 6 – Distribuzione delle specie di bambù nell'area di studio: *Pleioblastus pygmaeus*, *Pleioblastus viridistriatus*, *Sasa senanensis*, *Sasa veitchii* e *Sasaella masamuneana*.

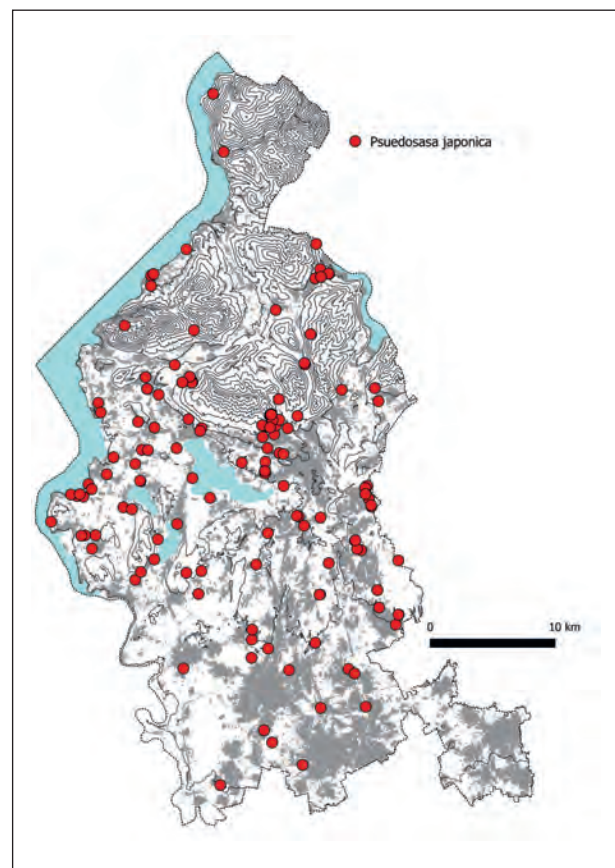


Figura 7 – Distribuzione delle specie di bambù nell'area di studio: *Pseudosasa japonica*.

eccezionalmente può formarne anche di media e grande dimensione. Si rinviene in diversi tipi di habitat, sia aperti che boschivi.

Pleioblastus simonii (Carrière) Nakai [Tavola 19]

Descrizione morfologica: diametro del culmo fino a circa 1-1.5 cm. Guaine culmari e fogliari glabre. Lamina fogliare verde, strettamente lanceolata e glabra; margine superiore della guaina fogliare obliquo.

Note tassonomiche: questa specie è di origine ibrida, coinvolgendo probabilmente una specie della sect. *Nezasa* (*P. chino*) e una della sect. *Pleioblastus* (*P. hindsii*) (BROWN, 2022).

Presenza nell'area di studio (Figura 1): è stato soltanto osservato in due popolamenti di scarse e piccole dimensioni, all'interno di un bosco (*Carpinion betuli*) e in una vegetazione ecotonale (*Geo-Alliarion*).

Pleioblastus viridistriatus (Regel) Makino [Tavola 20]

Descrizione morfologica: guaine culmari e fogliari pubescenti. Lamina fogliare giallo-verdastra con striature verdi, pubescente su entrambe le pagine; margine superiore della guaina fogliare orizzontale.

Note tassonomiche: questa specie è geneticamente simile

alla selvatica *P. kongosanensis* Makino, di cui ne rappresenta una forma ridotta di origine orticola (LONG, 2022).

Presenza nell'area di studio (Figura 6): *P. viridistriatus* è in grado di formare anche un grande popolamento. Cresce in bosco (*Carpinion betuli* e *Chelidonio-Robinion*).

***Pseudosasa* Makino ex Nakai**

P. japonica (Siebold & Zucc. ex Steud.) Makino ex Nakai [Tavola 21]

Riferimento bibliografico: KOBAYASHI (2017); LI *et al.* (2006); SHI *et al.* (2022).

Descrizione morfologica: rizoma monopodiale. Gemme inizialmente chiuse. Culmi cilindrici. Guaine culmari persistenti. Ramificazione intravaginale, formata da un solo ramo per nodo nella parte mediana del culmo. Lamine fogliari con distinta tassellazione, senza necrosi del margine; setole auricolari assenti (raramente incospicue).

Origine: Giappone e Corea.

Note tassonomiche: *P. japonica* è un ibrido intergenerico tra *Pleioblastus* e *Sasamorpha* (TRIPLETT & CLARK, 2021).

Presenza nell'area di studio (Figura 7): *P. japonica* è la terza specie più comune che è stata rinvenuta. Tuttavia, la sua distribuzione risulta rarefarsi verso

il settore meridionale. Predilige inoltre vegetazioni mesofile (*Carpinion betuli* e *Chelidonio-Robinion*), manifestando così, più degli altri comuni bambù, l'esigenza di condizioni relativamente fresche e umide. In genere, forma popolamenti di piccola dimensione.

Sasa Makino & Shibata

Riferimento bibliografico: FLORA-KANAGAWA ASSOCIATION (2018); KOBAYASHI (2017).

Descrizione morfologica (riferita alla sect. *Sasa*): rizoma monopodiale. Culmi ascendenti, in genere pruinosi quando giovani; nodi non particolarmente prominenti. Gemme inizialmente chiuse. Guaine culmari persistenti. Ramificazione intravaginale, formata da un ramo per nodo nella parte mediana del culmo. Lamine fogliari con distinta tassellazione, ampiamente oblunghe, con costante necrosi bianca del margine (presente dal tardo autunno); ligula di forma tronca; auricole ben sviluppate; setole auricolari bianche, scabre e ragianti.

Origine: Giappone.

Note tassonomiche: per le due specie individuate nel genere *Sasa*, entrambe appartenenti alla sect. *Sasa*, si riporta una chiave di determinazione e una descrizione morfologica sintetica in aggiunta a quella in precedenza riportata.

Presenza nell'area di studio: il genere *Sasa* è rarissimo, con un unico popolamento per ciascuna delle due specie ritrovate, entrambe nella fascia collinare.

1a lamina fogliare pubescente nella pagina abassiale → *S. senanensis*

1b lamina fogliare completamente glabra → *S. veitchii*

Sasa senanensis (Franch. & Sav.) Rehder [Tavola 22]

Descrizione morfologica: guaine culmari e fogliari glabre. Lamina fogliare con pagina abassiale pubescente.

Presenza nell'area di studio (Figura 6): piccolo popolamento in una fascia ecotonale (*Geo-Alliarion*), derivato da piante "sfuggite" dal vicino parco.

Sasa veitchii (Carrière) Rehder [Tavola 23]

Descrizione morfologica: guaine culmari pelose per lunghi peli (almeno inizialmente e nella parte prossimale). Lamina fogliare con pagina abassiale glabra.

Presenza nell'area di studio (Figura 6): questo bambù è stato osservato soltanto una volta, con uno scarso popolamento derivato da risulta vegetale lasciata in un bosco (*Carpinion betuli*).

Sasaella Makino

S. masamuneana (Makino) Hatus. & Muroi [Tavola 24]

Riferimento bibliografico: FLORA-KANAGAWA ASSOCIATION (2018); KOBAYASHI (2017).

Descrizione morfologica: rizoma monopodiale. Guaine culmari persistenti, glabre tranne ai nodi dove sono presenti peli; auricole poco sviluppate; setole auricolari scabre soltanto alla base. Ramificazione in genere trasferente e formata da 1 ramo per nodo nella parte mediana del culmo. Guaine fogliari glabre. Lamine fogliari con distinta tassellazione, completamente glabre; diffusa presenza di necrosi bianca del margine (dal tardo autunno, ma evidente soltanto sulle foglie più vecchie).

Origine: Giappone.

Note tassonomiche: il genere *Sasaella* è da considerare ibridogeno, coinvolgendo i generi *Pleioblastus* e *Sasa* (TRIPLETT & CLARK, 2021).

Presenza nell'area di studio (Figura 6): *S. masamuneana* è stata soltanto osservata nei pressi del Lago di Varese, in un popolamento di piccole dimensioni, verosimilmente introdotto a scopo ornamentale in un boschetto (*Chelidonio-Robinion*).

Semiarundinaria Makino ex Nakai

S. fastuosa (Lat.-Marl. ex Mitford) Makino [Tavola 25]
Specie non osservata nel presente studio.

Shibataea Makino ex Nakai

S. kumasasa (Zoll. ex Steud.) Makino [Tavola 26]

Riferimento bibliografico: LI *et al.* (2006); SHI *et al.* (2022).

Descrizione morfologica: rizoma monopodiale. Pianta alte meno di un metro. Culmi con internodi appiattiti. Ramificazione principale formata da 3-5 rami per nodo, a loro volta non ramificati. Guaine culmari decidue, spesso con sparsi peli nella parte subapicale. Lamine fogliari di solito solitarie sui rami, con forma ovale, pubescenti nella pagina abassiale e con minuti dentelli sul margine.

Origine: Cina e (?) Giappone.

Presenza nell'area di studio (Figura 1): *S. kumasasa* è presente soltanto con un piccolo popolamento in un bosco (*Carpinion betuli*), all'interno di uno più ampio di *Pleioblastus viridistriatus*. Forse deriva da risulta vegetale abbandonata.

Ricchezza specifica e habitat invasi

La distribuzione della ricchezza specifica, intesa come numero di specie, è mostrata nella Figura 8. Le zone prive di bambù si rinvencono soprattutto associate ai principali massicci montuosi. Il settore settentrionale montano della provincia ospita raramente zone con almeno tre specie. Il settore meridionale pianiziale presenta una diffusa modesta ricchezza, che di rado supera le tre specie. La maggior ricchezza si rinviene

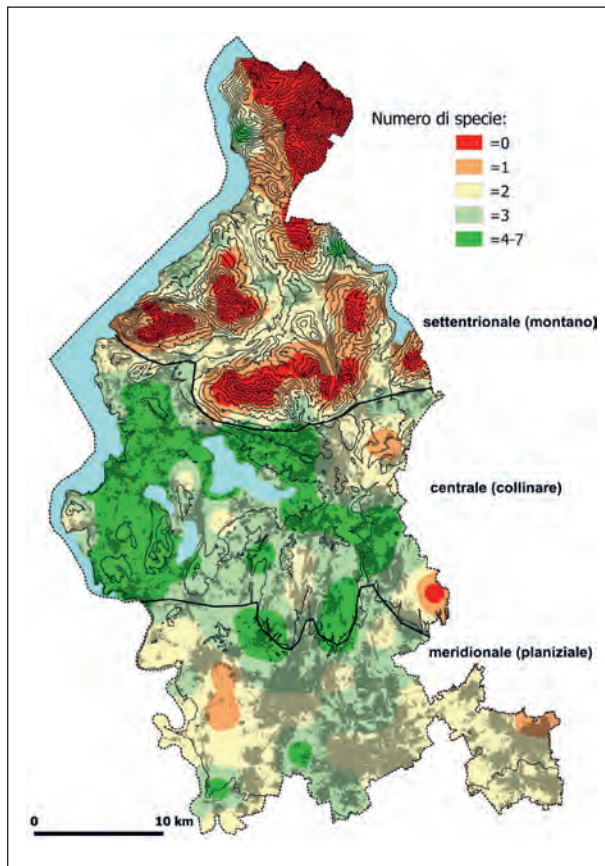


Figura 8 – Distribuzione della ricchezza di specie di bambù nell'area di studio (suddivisa in tre settori). Le linee sottili corrispondono alle isopse (100 m), mentre le superfici scure sono le zone urbanizzate.

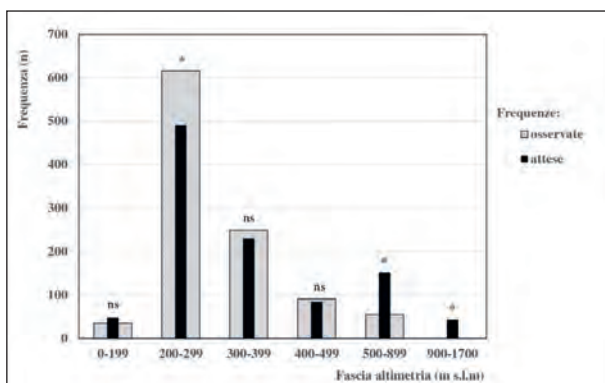


Figura 9 – Distribuzione della frequenza osservata dei popolamenti di bambù per fascia altimetrica. La frequenza attesa è stata calcolata proporzionalmente alla superficie dell'area di studio compresa in una determinata fascia altimetrica (test Z sulla frequenza osservata diversa da quella attesa: *, significativo; ns, non significativo).

quindi nel settore centrale collinare, soprattutto in modo continuo nella fascia che da attorno ai laghi intermorenici si protrae verso ovest fino al Lago Maggiore.

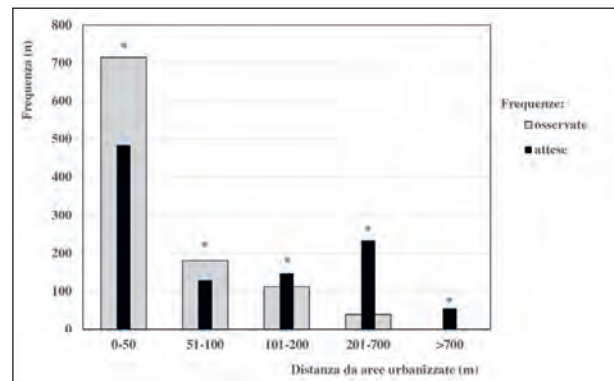


Figura 10 – Distribuzione della frequenza osservata dei popolamenti di bambù per fascia di distanza dalle zone urbanizzate. La frequenza attesa è stata calcolata proporzionalmente alla superficie dell'area di studio compresa in una determinata fascia di distanza (test Z sulla frequenza osservata diversa da quella attesa: *, significativo; ns, non significativo).

Il grafico di Figura 9 mostra la distribuzione dei popolamenti rispetto alle fasce altimetriche. La distribuzione è complessivamente significativa (test chi quadro: $X^2_5=143.14$, $p<0.001$). Nello specifico, la frequenza osservata è differente statisticamente per le fasce altimetriche 200-299 m (test Z: $Z=7.80$, $p<0.001$), 500-899 m ($Z=-8.51$, $p<0.001$) e 900-1700 m ($Z=-6.70$, $p<0.001$) ma non per 0-199 m ($Z=-1.92$, $p=0.055$), 300-399 m ($Z=1.49$, $p=0.136$) e 400-499 m ($Z=0.80$, $p=0.0426$). Nella Figura 10 viene presentata la distribuzione dei popolamenti rispetto alle fasce di distanza dalle zone urbanizzate. La distribuzione è complessivamente significativa (test chi quadro: $X^2_4=357.23$, $p<0.001$). Tutte le frequenze osservate sono risultate statisticamente differenti: 0-50 m (test Z: $Z=14.38$, $p<0.001$), 51-100 m ($Z=4.89$, $p<0.001$), 101-200 m ($Z=-3.11$, $p=0.002$), 201-700 m ($Z=-14.47$, $p<0.001$) e >700 m ($Z=-7.55$, $p<0.001$).

La Tabella 2 elenca l'ampio spettro di habitat naturali e seminaturali invasi dai bambù. Gli habitat a umidità edafica intermedia (mesofili) sono quelli maggiormente invasi, sebbene anche quelli aridi (xerofili) siano discretamente occupati, mentre quelli umidi (igrofil) lo sono in misura trascurabile. In termini di fisionomia, prevalgono nettamente gli habitat boschivi e soprattutto i boschi mesofili floristicamente degradati da esotiche (*Chelidonio-Robinion*). Anche gli orli forestali mesofili e floristicamente degradati (*Geo-Alliarion*) sono tra quelli maggiormente invasi. Tra quelli di maggior interesse conservazionistico, si possono evidenziare gli orli forestali xerofili prossimi ai prati magri (*Geranion sanguinei*), i boschi palustri (*Alnion glutinosae*), i querceti acidofili (*Quercion roboris* e *Agrostio-Quercion*) e soprattutto i querceto-carpineti (*Carpinion betuli*).

Habitat	Frequenza relativa (%)
erbacei	31.3
mesofili	27.9
<i>Aegopodion podagrariae</i>	0.9
<i>Arrhenatherion & Cynosurion</i>	10.2
<i>Geo-Alliarion</i>	11.3
<i>Teucrium scorodoniae</i>	0.2
<i>Trifolium medii</i>	5.3
xerofili	3.4
<i>Dauco-Melilotion</i>	2.2
<i>Geranium sanguinei</i>	1.0
<i>Melampyrium pratensis</i>	0.2
arbustivi	16.1
igrofilo	0.4
<i>Salicion cinereae</i>	0.4
mesofili	15.7
<i>Aegopodio-Sambucion</i>	4.5
<i>Pruno-Rubion</i>	10.2
<i>Sambuco-Salicion</i>	1.0
boschivi	52.6
igrofilo	1.0
<i>Alnion glutinosae</i>	1.0
mesofili	39.2
<i>Carpinion betuli</i>	8.5
<i>Chelidonio-Robinion</i>	28.3
<i>Quercion roboris</i>	2.4
xerofili	12.4
<i>Agrostio-Quercion</i>	1.6
<i>Balloto-Robinion</i>	6.6
<i>Euphorbio-Robinion</i>	3.1
<i>Fraxino-Ostryion</i>	0.5
<i>Fraxino-Quercion</i>	0.6

Tabella 2. – Habitat invasi dai bambù e relativa frequenza di rinvenimento dei popolamenti (su un totale di 1046).

DISCUSSIONE

Durante il presente studio è stato individuato un numero di specie (22, con *Phyllostachys nigra* presente con la var. *nigra* e la var. *henonis*) che è maggiore rispetto a quello riportato in una ricerca simile (9, in PITTARELLO *et al.*, 2021) per un territorio limitrofo (Piemonte e Valle d'Aosta) più ampio rispetto alla provincia di Varese (oltre 40 volte). Si conferma quindi che la presente area di studio è particolarmente ricettiva nei confronti delle specie esotiche (ASSINI *et al.*, 2010), così che il numero di bambù segnalati per il territorio lombardo si è notevolmente arricchito (16 *taxa*, v. Tabella 1). Occorre però evidenziare che, come in Piemonte e Valle d'Aosta (PITTARELLO *et al.*, 2021), le specie a più ampia diffusione sono *Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys viridiglaucescens* e *Pseudosasa japonica*, la cui frequenza complessiva è del 91% (89% in Piemonte e Valle d'Aosta). Di conseguenza, le altre 19 specie osservate possono essere considerate come

rare se non rarissime, tra cui le 6 specie con un solo popolamento (*x Phyllosasa tranquillans*, *Pleiolobus argentostratus*, *Sasa senanensis*, *Sasa veitchii*, *Sasaella masamuneana* e *Shibataea kumasaca*) a cui si aggiunge la var. *henonis* di *Phyllostachys nigra*.

Nel presente studio tutte le specie osservate appartengono alla tribù *Arundinarieae* (bambù dei climi temperati) e presentano un rizoma monopodiale (leptomorfo: rizoma uniformemente sottile rispetto alla larghezza del culmo) che si allunga nel terreno; con queste caratteristiche del rizoma un popolamento di bambù si accresce rapidamente, occupando ampie superfici (SHI *et al.*, 2022; STAPLETON, 1998). Le specie osservate appartengono pertanto ai cosiddetti *running bamboos*, termine in contrasto con *clumping bamboos* usato per alcune altre specie di *Arundinarieae* e per le *Bambuseae* (bambù dei climi tropicali). I *running bamboos* sono di fatto riconosciuti come le specie a maggior potenziale di invasività (LIEURANCE *et al.*, 2018). Rispetto alle definizioni seguite nella classificazione della flora esotica italiana (GALASSO *et al.*, 2018), l'attribuzione ai bambù individuati nel presente studio dello *status* di specie invasiva deve essere però analizzato considerando il carattere esclusivamente vegetativo nel tipo di propagazione; inoltre, tutti i popolamenti di bambù sono stati introdotti volontariamente dall'uomo o di rado in modo involontario. La maggior parte delle specie osservate, incluse alcune rare o rarissime, sembra avere la capacità di espandersi su ampie superfici e su un ampio spettro di habitat naturali e seminaturali, soprattutto se situati a bassa quota nei pressi delle zone urbanizzate e se floristicamente degradati, sebbene anche alcuni habitat di interesse conservazionistico possano essere anch'essi invasi. Tuttavia l'area invasa è sempre in stretta adiacenza al luogo dell'originaria introduzione. Di conseguenza mancando la capacità di diffondersi a grande distanza dalle piante progenitrici, lo *status* di specie naturalizzata appare quello più appropriato per tutti i diversi bambù osservati. Se invece attribuiamo l'appellativo di invasiva alle specie esotiche che si sono stabilite in un habitat naturale o seminaturale e costituiscono un agente di cambiamento e minaccia per la biodiversità autoctona (IUCN, 2000), in pratica tutte le specie osservate rientrano tra le invasive.

Nei bambù non è però chiaro se l'uomo abbia in modo inconsapevole selezionato *taxa* intrinsecamente invasivi o se esista invece una relazione con la pressione esercitata dal numero di introduzioni di un determinato *taxon* (CANAVAN *et al.*, 2016). Nella presente area di studio non sono state osservate specie dei climi tropicali (*Bambuseae*), mentre tra quelle dei climi temperati (*Arundinarieae*) sono assenti le specie appartenenti ai *clumping bamboos*, come ad

esempio il genere *Fargesia* che è attualmente tra i più venduti nei cataloghi in Italia e in Europa. È pertanto evidente che l'uomo ha selezionato e quindi introdotto localmente soltanto specie di bambù rustici e quindi resistenti al clima della presente area di studio; queste specie hanno inoltre la capacità di occupare rapidamente ampie superfici, caratteristica che è stata verosimilmente considerata come desiderabile, anche perché espressione di vigoria nella crescita (CANAVAN *et al.*, 2016). La pressione esercitata dal numero di introduzioni appare invece un fattore secondario, perché di fatto l'effetto della selezione ha implicitamente determinato che tutte le specie di bambù sono potenzialmente invasive nell'area di studio.

Il ruolo dell'uomo nell'introduzione e in seguito nel rischio di invasione è quindi fondamentale nel caso di tutti i bambù (CANAVAN *et al.*, 2016). Per questo motivo, la gestione di queste specie esotiche deve essere affrontata considerando un approccio preventivo (LIEURANCE *et al.*, 2018; PAGAD, 2016):

- nell'utilizzo dei bambù ci si dovrebbe orientare su specie intrinsecamente a basso rischio invasivo (es. *clumping bamboos* rustici), soprattutto in presenza o nelle vicinanze di habitat di interesse conservazionistico e/o di aree protette;

- si dovrebbero costantemente applicare le migliori pratiche di controllo, come il taglio dei giovanissimi culmi lungo la periferia dei siti di coltivazione (utile soltanto nelle specie da basse a giganti) e soprattutto il posizionamento nel terreno di barriere o di trincee di contenimento;
- occorre evitare di abbandonare una coltivazione o di gettare materiale vegetativo (rizomi) anche solo nelle vicinanze di habitat naturali e seminaturali.

Quando il contenimento fallisce, sono disponibili comprovati metodi di eradicazione, come l'escavazione dei rizomi e il diserbo chimico mirato (PAGAD, 2016).

CONCLUSIONI

I bambù rappresentano senza dubbio una importante risorsa vegetale, ma più di altre specie esotiche che possono divenire naturalizzate o invasive, il ruolo dell'uomo nella selezione, nella introduzione e in seguito nella gestione dei popolamenti risulta fondamentale per averne determinato l'ingresso negli habitat naturali e seminaturali. In particolare, l'inadatta posizione dei siti di coltivazione e/o la mancanza/cattiva modalità di gestione sono alla base delle qualità negative associate a queste specie esotiche, soprattutto nei confronti della biodiversità autoctona.

BIBLIOGRAFIA

- ASSINI S., BANFI E., BRUSA G., GALASSO G., GARIBOLDI L., GUIGGI A., 2010. In: Banfi E. & Galasso G. (eds.). *La flora esotica lombarda*. Museo di Storia Naturale di Milano, Milano.
- BANFI E., GALASSO G., 2021. Semiarundinaria fastuosa. Notulae to the Italian alien vascular flora: 12. *Ital. Bot.*, 12: 117.
- BELLARD C., CASSEY P., BLACKBURN T.M., 2016. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biol. Lett.*, 12: 20150623.
- BELLONI S., 1975. Il clima delle province di Como e di Varese in relazione allo studio dei dissesti idrogeologici. *CNR-Fondazione per i problemi dell'arco alpino*, pubbl. n. 99.
- BROWN M., 2022. *Cryptic Hybridization in the Temperate Bamboos: Is Pleioblastus simonii a Species of Hybrid Origin?*. Theses 41. Jacksonville State University.
- BRUNDU G., ARNELI MINICANTE S., BARNI E., BOLPAGNI R., CADDEO A., CELESTI-GRAPOW L., ... SINISCALCO C., 2020. Managing plant invasions using legislation tools: an analysis of the national and regional regulations for non-native plants in Italy. *Ann. Bot.*, 10: 1-11.
- CANAVAN S., RICHARDSON D.M., VISSER V., ROUX J.J., VORONTSOVA M.S., WILSON J.R.U., 2016. The global distribution of bamboos: assessing correlates of introduction and invasion. *AoB Plants*, 9.
- CELESTI-GRAPOW L., PRETTO F., BRUNDU G., CARLI E., BLASI C. (eds.), 2009. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Casa Editrice Università La Sapienza, Roma.
- CERABOLINI B., ARMIRAGLIO S., ASSINI S., VERDE S., CACCIANIGA M., ANDREIS C., SARTORI F., 2005. Problematiche fitogeografiche e sintassonomiche del territorio lombardo: alcuni esempi. *Inf. Bot. Ital.*, 37: 482-483.
- CERABOLINI B.E.L., BRUSA G., GRANDE D., 2008. Analisi dei fattori che inducono modificazioni delle comunità forestali insubriche ad opera di specie esotiche invasive. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civico Storia Nat. Milano*, vol. XXXVI (1): 17.
- CLARK L.G., LONDOÑO X., RUIZ-SANCHEZ E., 2015. *Bamboo taxonomy and habitat*. In: Liese W., Koehl M. (eds.), *Bamboo, the plant and its uses*. Springer Verlag, Heidelberg, pag. 1-30.
- CLARK L.G., TRIPLETT J.K., 2007. *Arundinaria Michx.* In: Barkworth M.E., Capels K.M., Long S., Anderton L.K. (eds.), *Flora of North America - North of Mexico, Magnoliophyta: Commelinidae (in Part): Poaceae, Part 1*, Vol. 24. Oxford University Press, pag. 17-18.
- EHRENFELD J.G., 2010. Ecosystem consequences of biological invasions. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 41: 59-80.

- FLORA-KANAGAWA ASSOCIATION, 2018. *Flora of Kanagawa*. Flora-Kanagawa Association, versione online.
- GALASSO G., CONTI F., PERUZZI L., ARDENGHI N.M.G., BANFI E., CELESTI-GRAPOW L., ... BARTOLUCCI F., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosyst.*, 152(3): 556-592.
- HUNTER I.R., 2003. Bamboo resources, uses and trade: the future? *J. Bamboo Rattan*, 2: 319-326.
- IUCN, 2000. *IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species*. IUCN.
- KOBAYASHI M., 2017. *Bambusoideae in Japan*. The Illustrated Book of Plant Systematics in Color. The Hokuryukan Co.
- LI D., WANG Z., ZHU Z., XIA N., JIA L., GUO Z., YANG G., STAPLETON C., 2006. *Bambuseae (Poaceae)*. In: Wu Z., Raven P.H., Hong D. (eds.), *Flora of China*, vol. 22. Science Press/Missouri Botanical Garden, pag. 7-180.
- LONATI M., NOTA G., PITTARELLO M., LOMBARDI G., DAMILANO R., BUZIO S., FROESE T., PEYRON A., MEZZASALMA V., FRIGERIO J., DE MATTIA F., GORINI T., RAVETTO ENRI S., 2019. *Guida all'Identificazione dei Bamboo Naturalizzati in Piemonte e Valle d'Aosta*. Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino.
- LIEURANCE D., COOPER A., YOUNG A.L., GORDON D.R., FLORY S.L., 2018. Running bamboo species pose a greater invasion risk than clumping bamboo species in the continental United States. *J. Nat. Conserv.*, 43, 39-45.
- LONG R.J., 2022. *Molecular Evidence of Cryptic Hybridization in the Japanese Nezasa Bamboos (Pleioblastus section Nezasa)*. Theses 44. Jacksonville State University.
- MARBUAH G., GREN I.M., MCKIE B., 2014. Economics of harmful invasive species: a review. *Diversity*, 6: 500-523.
- MCCLURE F.A., 1957. *Bamboos of the genus Phyllostachys under cultivation in the United States*. US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, No. 114.
- MUCINA L., BÜLTMANN H., DIERSSEN K., THEURILLAT J. P., RAUS T., ČARNÍ A., ... TICHÝ L., 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Veg. Sci.*, 19: 3-264.
- OHRNBERGER D., 1999. *The bamboos of the world: annotated nomenclature and literature of the species and the higher and lower taxa*. Elsevier.
- PAGAD S., 2016. *Bamboos and invasiveness*. INBAR Working Paper, 77.
- PASCALE M., NOTA G., MEZZASALMA V., 2019. Semiarundinaria fastuosa. Notulae to the Italian alien vascular flora: 8. *Ital. Bot.*, 8: 78-79.
- PITTARELLO M., RAVETTO ENRI S., NOTA G., LOMBARDI G., MEZZASALMA V., FRIGERIO J., LONATI M., 2021. BambApp: a citizen science project for the re-evaluation of the invasive potential of bamboo species in North-West Italy. *Acta Hortic.*, 1331: 269-276.
- PYSEK P., RICHARDSON D.M., REJMANEK M., WEBSTER G.L., WILLIAMSON M., KIRSCHNER J., 2004. Aliens plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53: 131-143.
- RICHARDSON D.M., PYSEK P., REJMANEK M., BARBOUR M.G., PANETTA F.D., WEST C.J., 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Divers. Distrib.*, 6: 93-107.
- SCURLOCK J.M.O., DAYTON D.C., HAMES B., 2000. Bamboo: an overlooked biomass resource? *Biomass Bioenergy*, 19: 229-244.
- SECCHI C., BRESSAN U., BERNINI F., RAZZETTI E., ROSSI G., PAROLO G., CERABOLINI B.E.L., BRUSA G., VILLA M., 2008. La Legge Regionale 31 marzo 2008, n. 10 "Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea" e il contenimento delle specie alloctone in Lombardia. *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civico Storia Nat. Milano*, vol. XXXVI (1): 87.
- SHI J.Y., ZHANG Y.X., ZHOU D.Q., MA L.S., YAO J., 2021. *Illustrated Flora of Bambusoideae in China*. Volume 1. Science Press, Springer.
- SHI J.Y., ZHANG Y.X., ZHOU D.Q., MA L.S., YAO J., 2022. *Illustrated Flora of Bambusoideae in China*. Volume 2. Science Press, Springer.
- STAPLETON C., 1998. Form and Function in the Bamboo Rhizome. *J. Amer. Bamboo Soc.*, 12 (1): 21-29.
- STAPLETON C., 1999. Bambusa fortunei and Bambusa variegata: competing basionyms for the white-variegated dwarf leptomorph bamboo currently placed in Arundinaria, Pleioblastus, or Sasa. *Bamboo Soc. (GB) Newsletter*, 31: 36-40.
- STEURY B.W., TRIPLETT J.K., PARRISH J., 2013. Virginia, Maryland, and District of Columbia. Noteworthy Collections. *Castanea*, 78(2): 138-139.
- TRIPLETT J.K., CLARK L.G., 2021. Hybridization in the temperate bamboos (Poaceae: Bambusoideae: Arundinarieae): A phylogenetic study using AFLPs and cpDNA sequence data. *Syst. Bot.*, 46(1): 48-69.



Tavola 1—*Arundinaria gigantea*.

A: aspetto di un popolamento; B: rizoma monopodiale; C: un culmo di un anno; D: ramificazioni in un nodo (culmo con più di un anno); E: guaina culmare con relativa foglia; F: particolare delle auricole con setole.



Tavola 2— *Phyllosasa tranquillans*.

A: aspetto di un popolamento; B: guaine fogliari semipersistenti; C: particolare del culmo appiattito; D: nodo di un culmo; E: lamine fogliari variegata; F: setole auricolari delle foglie rameali.



Tavola 3 – Giovani culmi con guaine e lamine culmari per le specie del genere *Phyllostachys*.

A: *Phyllostachys aurea*; B: *Phyllostachys aureosulcata*; C: *Phyllostachys bissetii*; D: *Phyllostachys edulis*; E: *Phyllostachys flexuosa*; F: *Phyllostachys heteroclada*



Tavola 4 – Giovani culmi con guaine e lamine culmari per le specie del genere *Phyllostachys*.

A: *Phyllostachys nigra* var. *henonis*; B: *Phyllostachys nigra* var. *nigra*; C: *Phyllostachys reticulata*; D: *Phyllostachys sulphurea* var. *viridis*; E: *Phyllostachys viridiglaucescens*; F: *Phyllostachys vivax*.



Tavola 5 – *Phyllostachys aurea*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D: culmi con tipici internodi basali; E: nodo di un culmo; F: tipica ramificazione.



Tavola 6 – *Phyllostachys aureosulcata*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D: culmo della f. aureocaulis; E: culmo della f. spectabilis; F: nodo di un culmo.



Tavola 7 – *Phyllostachys bissetii*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E: aspetto dei culmi; F: nodo di un culmo.



Tavola 8 – *Phyllostachys edulis*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D: aspetto dei culmi; E-F: nodo di un culmo.



Tavola 9 – *Phyllostachys flexuosa*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E: nodo di un culmo; F: particolare delle foglie rameali.



Tavola 10 – *Phyllostachys heteroclada*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E-F: variabilità nodi del culmo.



Tavola 11 – *Phyllostachys nigra* var. *henonis*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: aspetto dei culmi; D-E-F: variabilità nodi del culmo.



Tavola 12 – *Phyllostachys nigra* var. *nigra*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E: nodo di un culmo; F: tipica ramificazione.:



Tavola 13 – *Phyllostachys reticulata*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E: nodo di un culmo; F: particolare delle foglie rameali.



Tavola 14 – *Phyllostachys sulphurea*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E: nodo di un culmo; F: particolare dell'internodo di un culmo.



Tavola 15 – *Phyllostachys viridiglaucescens*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E: nodo di un culmo; F: particolare delle foglie rameali.



Tavola 16 – *Phyllostachys vivax*.

A: aspetto di un popolamento; B-C: variabilità della base dei culmi; D-E: nodo di un culmo; F: particolare dell'internodo di un culmo.



Tavola 17 – *Pleioblastus argenteostriatus*.

A-B: aspetto di un popolamento; C: nodo di un culmo; D: lamine fogliari; E: particolare della guaina fogliare; F: pagina adassiale della lamina fogliare



Tavola 18 – *Pleioblastus pygmaeus*.

A-B: aspetto di un popolamento; C: nodo di un culmo; D: lamine fogliari; E: particolare della guaina fogliare; F: pagina abassiale della lamina fogliare



Tavola 19 – *Pleioblastus simonii*.

A-B: aspetto di un popolamento; C: un culmo di un anno; D: ramificazioni in un nodo; E: guaina culmare con relativa foglia; F: particolare della guaina fogliare.



Tavola 20 – *Pleioblastus viridistriatus*.

A-B: aspetto di un popolamento; C: particolare della guaina fogliare; D-E: lamine fogliari; F: pagina abassiale della lamina fogliare.



Tavola 21 – *Pseudosasa japonica*.

A-B: aspetto di un popolamento; C: tipica ramificazione; D: lamine fogliari; E: guaina culmare con relativa foglia; F: particolare della guaina fogliare.



Tavola 22 – *Sasa senanensis*.

A-B: aspetto di un popolamento (inverno); C: vecchie e nuove foglie (primavera); D: aspetto dei culmi; E: particolare delle auricole con setole; F: pagina abassiale della lamina fogliare.



Tavola 23 – *Sasa veitchii*.

A-B: aspetto di un popolamento (inverno); C: vecchie e nuove foglie (primavera); D: aspetto del culmo; E: particolare delle auricole con setole; F: pagina abassiale della lamina fogliare.



Tavola 24 – *Sasaella masamuneana*.

A: aspetto di un popolamento (primavera); B: tipica ramificazione; C: vecchie foglie (inverno); D: nuova foglia (primavera); E: particolare delle auricole con setole; F: nodo di un culmo.



Tavola 25 – *Semiarundinaria fastuosa*.

A: aspetto di un popolamento; B: base dei culmi; C: ramificazioni in un nodo; D: guaina culmace semipersistente; E: particolare di un nodo con una gemma; F: setole auricolari delle foglie rameali.



Tavola 26 – *Shibataea kumasaca*.

A-B: aspetto di un popolamento; C: tipica ramificazione; D: guaina culmare; E: particolare di una lamina fogliare; F: pagina abassiale della lamina fogliare.