

ANALISI MULTITEMPORALE DELLE ISOLE VEGETATE DEI FIUMI BRENTA, PIAVE E TAGLIAMENTO

Nicola SURIAN (*), Francesco BARUFFI (**), Orsola Martina SCARPA (***),
Gian Maria ZUPPI (****)

(*) Dipartimento di Geografia, Università di Padova, e-mail: nicola.surian@unipd.it

(**) Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico, Venezia

(***) c/o Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari, Venezia

(****) Dipartimento di Scienze Ambientali, Università Ca' Foscari, Venezia

Riassunto

Obiettivo di questo studio è quantificare la presenza delle isole con vegetazione arborea in tre alvei ghiaiosi con morfologia *braided* (fiumi Brenta, Piave e Tagliamento). L'analisi, che ha riguardato gli ultimi 200 anni, è stata svolta utilizzando due cartografie storiche (cartografia austriaca dell'inizio XIX sec. e prima edizione delle tavolette I.G.M.) e due riprese aeree (volo GAI del 1954 e voli recenti effettuati dall'Autorità di Bacino). Si è osservato che l'area complessiva occupata dalle isole con vegetazione arborea si è ridotta notevolmente nel periodo di tempo considerato, così come l'area complessiva degli alvei. Le 12 situazioni esaminate (4 per ogni corso d'acqua) mettono in evidenza come ci sia una relazione abbastanza ben definita fra l'estensione delle isole vegetate e le dimensioni dell'alveo, in quanto il rapporto fra questi due elementi è risultato in 9 casi su 12 compreso tra 0,10 e 0,21.

Abstract

The aim of this study is to investigate the occurrence of vegetated islands in three gravel-bed rivers with a braided morphology (the Brenta, the Piave and the Tagliamento Rivers). The study concerns the last 200 years and was performed using two historical maps (from early 19th century and late 19th century) and two aerial photographs (from the 1950s and 1999-2001). The total area covered by vegetated islands has decreased remarkably during that time period, as well as the active zone of the rivers. The twelve situations that were examined (four for each river) point out a quite well defined relationship between islands and the active zone, in fact the ratio between islands and the active zone is between 0.10 and 0.21 in 9 cases out of 12.

Introduzione

In alvei fluviali con determinate caratteristiche morfologiche, ed in particolare con una sezione sufficientemente larga, è piuttosto frequente osservare la presenza di isole con vegetazione arborea. Vari studi hanno ben documentato come tale vegetazione abbia una certa importanza sotto vari punti di vista, ad esempio per quanto riguarda la morfodinamica, l'idrodinamica e, ovviamente, l'ecologia di un corso d'acqua (Edwards et al., 1999; Gurnell et al., 2001). Per quanto riguarda l'idrodinamica, la vegetazione arborea aumenta, in modo più o meno rilevante, la scabrezza dell'alveo con effetti sia positivi che negativi, a seconda del tratto in questione, sulla propagazione dei deflussi di piena. Sotto l'aspetto ecologico, la presenza di isole determina un incremento di habitat e di biodiversità e quindi indubbiamente rappresenta un elemento positivo per l'ecosistema fluviale. D'altra parte, in termini di gestione di un corso d'acqua, ricorre spesso la questione se intervenire o meno su tale vegetazione. Un'opinione piuttosto diffusa tra chi si occupa a vario titolo di corsi d'acqua è che attualmente ci sia molta più vegetazione in alveo rispetto al passato e ci sia quindi la necessità di rimuovere parte di questa vegetazione. Indubbiamente sussistono alcune situazioni in cui la rimozione della vegetazione arborea può rendersi necessaria, ad esempio in tratti

fortemente antropizzati e in cui sussistono condizioni di rischio idraulico, ma si ritiene eccessivamente semplicistico estendere indiscriminatamente tale tipo di approccio a qualsiasi tratto di un corso d'acqua.

Al fine di meglio comprendere il ruolo della vegetazione arborea nella dinamica di un alveo fluviale lo studio si pone l'obiettivo di quantificare la presenza delle isole con vegetazione arborea in tre alvei ghiaiosi a canali intrecciati ("*braided*"), e di valutare, attraverso un'analisi multitemporale, se, ed eventualmente in che modo, tale presenza è cambiata nel corso degli ultimi due secoli.

Inquadramento dei corsi d'acqua analizzati

I corsi d'acqua esaminati sono il Brenta, il Piave ed il Tagliamento (Italia nord-orientale). Si tratta di fiumi con caratteristiche abbastanza simili o quantomeno comparabili: i loro bacini idrografici hanno un'estensione rispettivamente di 1567, 3899 e 2580 km², mentre la loro lunghezza è rispettivamente 174, 222 e 178 km. Per una buona parte del loro corso, soprattutto il Piave ed il Tagliamento, sono caratterizzati da un alveo molto largo, alcune centinaia di metri fino ad oltre un chilometro, ed estremamente dinamico (alveo di tipo *braided*). Tale dinamica implica frequenti e consistenti modificazioni dei canali, delle barre e delle isole che costituiscono l'alveo.

Come la maggior parte dei fiumi italiani, anche i tre fiumi in esame sono stati soggetti a vari interventi antropici (ad esempio variazioni di uso del suolo, opere di difesa idraulica, dighe, prelievi di sedimenti) che hanno condizionato direttamente o indirettamente la dinamica fluviale, tanto da indurre, soprattutto a partire dagli anni '50 del XX secolo, delle modificazioni consistenti nella morfologia degli alvei (Surian, Rinaldi, 2003).

Metodologia

L'analisi multitemporale delle isole fluviali è stata realizzata utilizzando cartografia storica e fotografie aeree. Per ogni fiume sono stati impiegati quattro documenti: due cartografie storiche, cartografia austriaca del 1801-1805 e Tavole I.G.M. della fine del XIX secolo o dell'inizio del XX secolo, e due riprese aeree, foto del volo GAI del 1954-1955 e foto recenti effettuate dall'Autorità di Bacino. L'analisi è stata quindi svolta con l'impiego di un G.I.S. (GeoMedia Professional).

I tratti esaminati hanno una lunghezza di 25 km, nel caso del Brenta, e di 50 km, nei casi del Piave e del Tagliamento. L'analisi si è concentrata fondamentalmente su due aspetti: l'estensione dell'alveo attivo e quella delle isole con vegetazione arborea. L'"alveo attivo" è definito dall'insieme di forme fluviali (canali, barre ed isole) che mostrano in un determinato momento evidenti segni di attività, a differenza di quelle forme che, coperte da una vegetazione stabilizzata (da alcuni anni come anche da alcune centinaia d'anni) sono momentaneamente inattive. Poiché generalmente le isole presentano una copertura parziale di vegetazione arborea, sono state classificate come "isole con vegetazione arborea" solo quelle in cui la copertura arborea è risultata superiore al 30 % dell'area totale dell'isola. Tale criterio ha consentito da una parte di escludere quelle isole con una presenza arborea troppo ridotta, dall'altra di tener conto di un numero significativo di isole (con una percentuale più elevata si sarebbe escluso un numero significativo di isole).

L'individuazione della vegetazione arborea è resa possibile da differenti elementi, a seconda del documento (Figura 1). Nelle rappresentazioni cartografiche la vegetazione arborea è riconoscibile sulla base del graficismo e, nel caso della cartografia austriaca dell'inizio XIX secolo, anche dei colori. Quest'ultima carta è stata infatti realizzata non solo con grande accuratezza geometrica, ma anche con differenti colori che facilitano notevolmente la lettura. Nel caso delle fotografie aeree la vegetazione arborea è stata individuata sulla base della particolare tessitura determinata dalle chiome degli alberi e del tono (fotografie del volo GAI) o del colore (fotografie dei voli più recenti).

Risultati

In Figura 2 è rappresentata l'area complessiva occupata dalle isole con vegetazione arborea nei quattro periodi considerati. L'aspetto più evidente che emerge è una netta diminuzione dell'area in tutti e tre i corsi d'acqua. Ad esempio confrontando la situazione più antica (inizio XIX secolo) con quella più recente (1999-2001) si osserva che nel Brenta si è verificata una riduzione areale

dell'80% (da 4,40 km² a 0,88 km²), nel Piave del 51 % e nel Tagliamento del 52 %. La riduzione dell'area occupata dalle isole non è stata però costante nel corso degli ultimi 200 anni: nel Brenta la minore estensione delle isole risulta a metà del XX secolo; nel Piave si osserva un incremento delle isole tra l'inizio XIX sec. e la fine XIX sec.; nel Tagliamento la massima riduzione delle isole vegetate si è verificata all'inizio del XX secolo. Meno significativo è un confronto dei valori assoluti in quanto i tratti esaminati hanno lunghezze differenti (il tratto considerato nel Brenta è la metà dei tratti degli altri due corsi d'acqua).

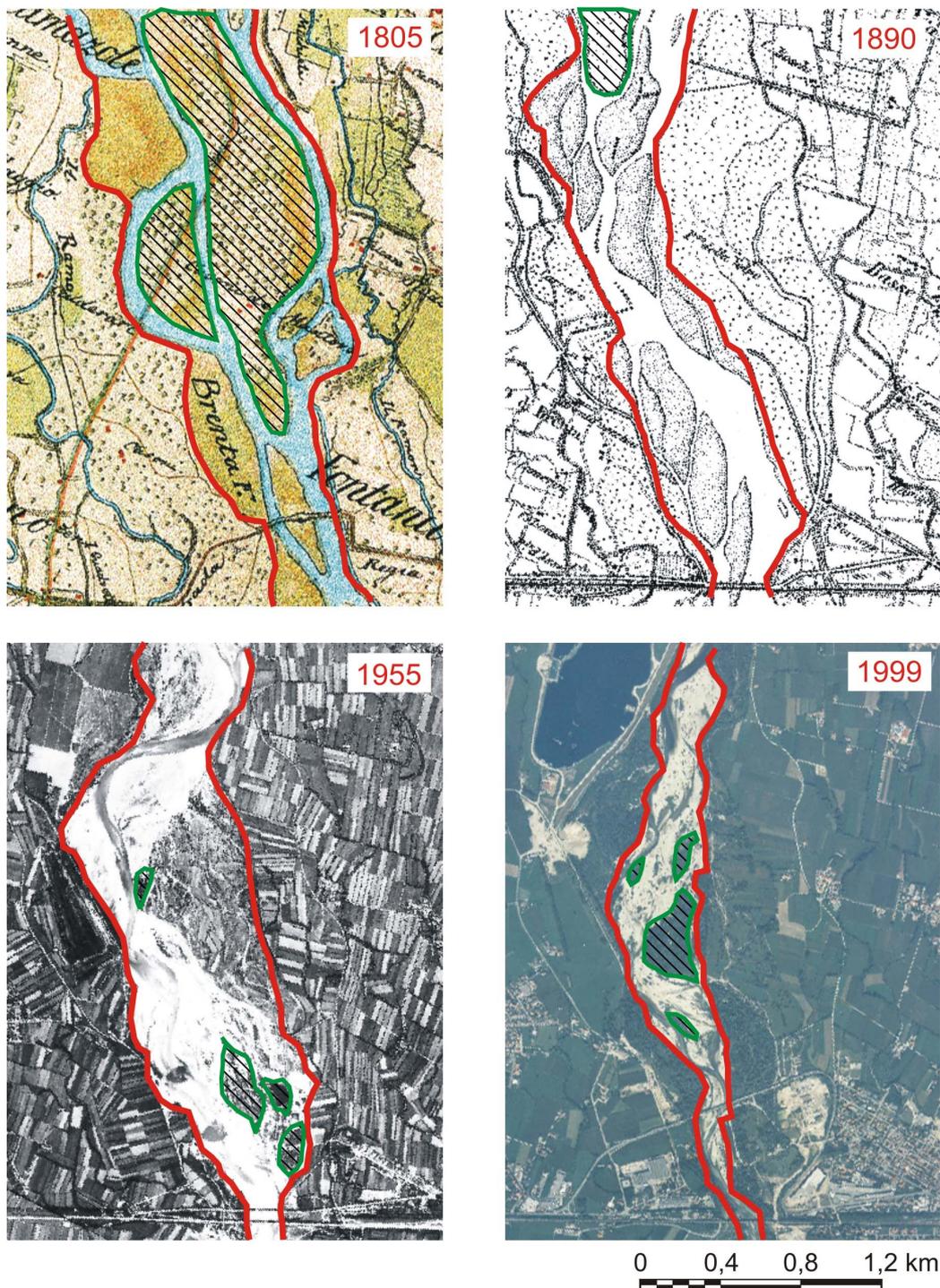


Figura 1. Un tratto del Fiume Brenta rappresentato nella cartografia (1805 e 1890) e nelle fotografie aeree (1955 e 1999) utilizzate. Sono indicati i limiti dell'alveo attivo e le isole con vegetazione arborea.

Anche per l'alveo attivo risulta nel complesso una marcata riduzione nell'arco degli ultimi 200 anni (Figura 3). Se ancora si confrontano la situazione più antica e quella più recente si ricava che l'alveo del Brenta si è ridotto del 61% (da 13,4 km² a 5,2 km²), quello del Piave del 47 % e quello del Tagliamento del 52%. Questo processo di restringimento dell'alveo non è una peculiarità dei corsi d'acqua qui analizzati, ma è in realtà comune alla maggior parte dei corsi d'acqua italiani (Surian, Rinaldi, 2003). Ai fini del presente lavoro non interessa tanto un'analisi dettagliata di tale processo (analisi che richiede un numero maggiore di osservazioni per un periodo di tempo così lungo) quanto la possibilità di mettere in relazione l'area complessiva occupata dalle isole con l'area complessiva dell'alveo.

Il passo successivo è stato quindi quello di indagare se esiste un particolare rapporto, in termini areali, tra le isole e l'alveo attivo (Figura 4). Nel caso del Piave e del Tagliamento il rapporto ("area isole" / "area alveo") risulta piuttosto costante nell'intervallo di tempo considerato, in quanto compreso rispettivamente tra 0,19 e 0,21 e tra 0,07 e 0,15, mentre nel caso del Brenta si verifica una maggiore variabilità (il rapporto varia tra 0,05 e 0,33). Considerando invece tutti i 12 valori si può osservare che 9 su 12 si concentrano nell'intervallo 0,10-0,21. E' interessante inoltre rilevare che attualmente i tre fiumi presentano valori molto simili, compresi tra 0,15 (Tagliamento) e 0,19 (Piave).

Se da una parte è senz'altro interessante il fatto che sussista un rapporto abbastanza ben definito tra l'estensione complessiva delle isole e le dimensioni dell'alveo, d'altra non è così semplice cercare di spiegare nei dettagli le variazioni osservate. Il fatto che il Brenta presenti una maggiore variabilità del rapporto potrebbe essere dovuto al fatto che l'alveo di questo corso d'acqua ha dimensioni minori rispetto agli altri due e di conseguenza minore propensione a sviluppare un alveo con morfologia complessa, ossia con la presenza di più canali e quindi di barre ed isole. Altri fattori che andrebbero analizzati nel dettaglio sono sia fattori naturali, ad esempio l'intensità e la frequenza degli eventi di piena, che antropici, ad esempio variazioni nell'uso del suolo sia a scala di bacino idrografico che nella fascia ripariale.

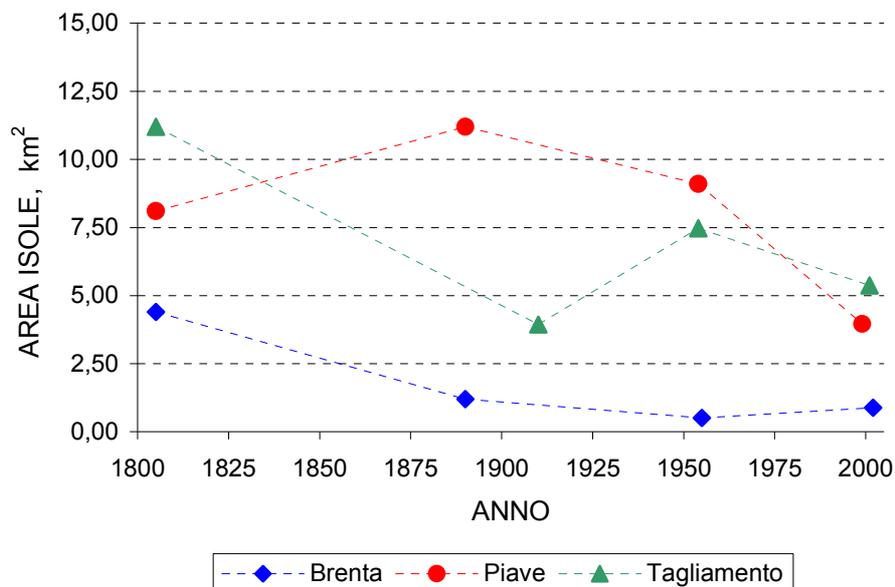


Figura 2. Variazione areale delle isole con vegetazione arborea nei fiumi Brenta, Piave e Tagliamento nel corso degli ultimi due secoli.

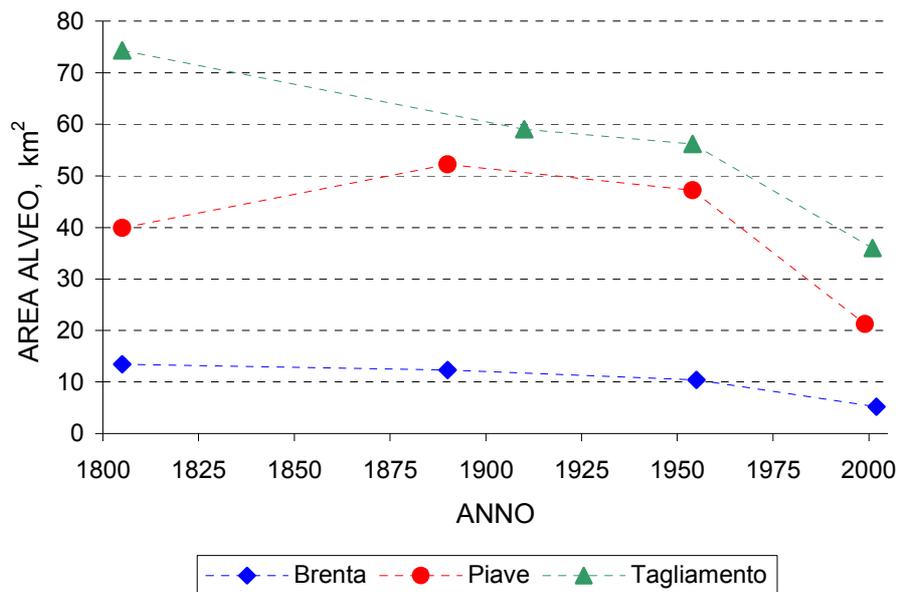


Figura 3. Variazione areale dell'alveo dei fiumi Brenta, Piave e Tagliamento nel corso degli ultimi due secoli.

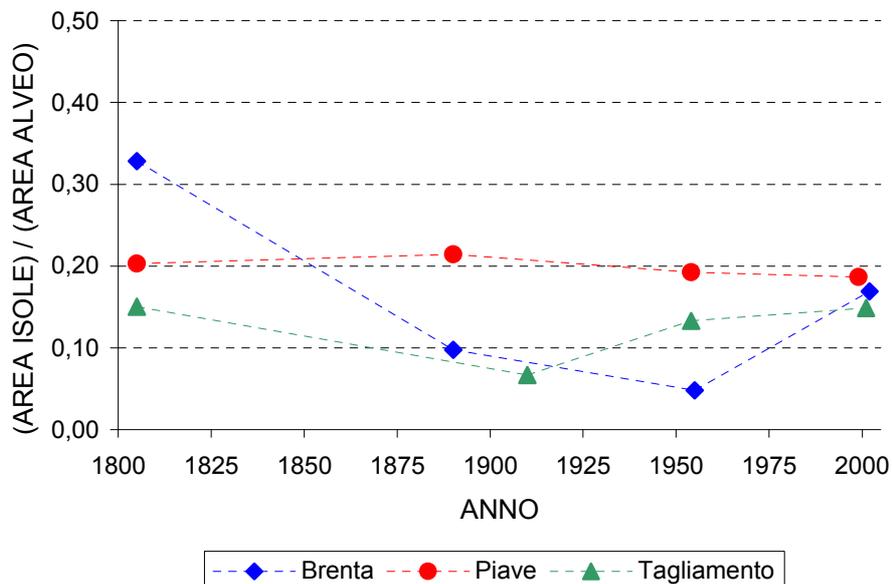


Figura 4. Variazione nel corso degli ultimi due secoli del rapporto "area isole con vegetazione arborea / area alveo" nei fiumi Brenta, Piave e Tagliamento.

Conclusioni

1. L'analisi multitemporale condotta sui fiumi Brenta, Piave e Tagliamento ha evidenziato la presenza di isole con vegetazione arborea sia in periodi quando gli alvei esaminati si trovavano in condizioni naturali (o molto prossime alla naturalità), come nel XIX secolo e all'inizio del XX secolo, che in periodi caratterizzati da un marcato impatto antropico sui sistemi fluviali, come la seconda metà del XX secolo.

2. Le isole sono soggette a trasformazioni relativamente rapide, ossia a distanza di alcune decine di anni la loro distribuzione spaziale in un determinato tratto può variare in modo consistente.
3. Sia le isole che l'alveo attivo dei tre i corsi d'acqua esaminati hanno subito una sostanziale riduzione areale negli ultimi 200 anni.
4. Le 12 situazioni esaminate (4 per ogni corso d'acqua) mettono in evidenza come ci sia una relazione fra l'estensione delle isole vegetate e le dimensioni dell'alveo, in quanto il rapporto fra questi due elementi è risultato in 9 casi su 12 compreso tra 0,10 e 0,21. Ciò non solo conferma il fatto che le isole costituiscano una componente fondamentale nella morfologia di questi alvei, ma suggerisce anche che la stessa dinamica d'alveo, che comporta frequenti processi di formazione e distruzione delle isole, condiziona lo sviluppo delle isole stesse entro valori abbastanza ben definiti (ad esempio attualmente le isole rappresentano tra il 15 % ed il 19 % dell'area complessiva dei tre alvei esaminati).

Riferimenti bibliografici

- Edwards P.J., Kollmann J., Tockner K., Ward J.V. (1999), The role of islands dynamics in the maintenance of biodiversity in an Alpine river system, *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH*, 65: 73-86.
- Gurnell A.M., Petts G.E., Hannah D.M., Smith B.P.G., Edwards P.J., Kollmann J., Ward J.V., Tockner K. (2001), Riparian vegetation and island formation along the gravel-bed Fiume Tagliamento, Italy, *Earth Surf. Process. Landforms*, 26: 31-62.
- Surian N., Rinaldi M. (2003), Morphological response to river engineering and management in alluvial channels in Italy, *Geomorphology*, 50: 307-326.