

Invasioni aliene. Il caso della lucertola campestre

Marco Zuffi

Alien species, typical of areas of the earth different from those in which they can be found, due to escape from captivity, intentional release, passive transport, etc., become invasive when they start to reproduce and create stable and self-sufficient populations. The main impacts or competitive interactions hypothesized and/or recognized can be, for example, predation of local species, alteration of the growth of native species, transfer of parasites. All these relationships directly or indirectly produce a loss of biodiversity. The case that is proposed refers to a species of lizard, *Podarcis siculus*.

Key words: *Alien species, Podarcis siculus*.

I pericoli maggiori alla perdita di biodiversità sono considerati l'uso del territorio (degradazione e alterazione del suolo, deforestazione, urbanizzazione, agricoltura), le specie aliene (competono con le specie native per spazio, cibo e altre risorse; possono diffondere malattie per le quali le specie native non hanno difese; ibridazione), l'inquinamento (i contaminanti rendono l'ambiente non adatto alla sopravvivenza delle specie sia in modo diretto, sia in modo indiretto), il cambiamento climatico (i contaminanti rendono l'ambiente non adatto alla sopravvivenza delle specie sia in modo diretto, sia in modo indiretto) e il sovrappopolamento (causa principale dell'impatto dell'uomo sulla biodiversità con sovra sfruttamento delle risorse)¹.

Le specie aliene, tipiche di zone della terra diverse da quelle in cui si possono rinvenire, a causa di fuga dalla cattività, rilascio intenzionale, trasporto passivo, ecc.², diventano invasive quando iniziano a riprodursi e a creare popolazioni stabili e autosufficienti. I principali impatti o le interazioni competitive ipotizzati e/o riconosciuti possono essere, ad esempio, la predazione di specie locali³, l'alterazione della crescita delle



1. Bellard C, Marino C, Courchamp F, *Ranking threats to biodiversity and why it doesn't matter*, Nature Communication 13:2616, 2022.

2. Per una review si veda Davis MA, Chew MK, Hobbs RJ, Lugo AE, Ewel JJ, Vermeij GJ, Brown

JH, Rosenzweig ML, Gardener MR, Carroll SP, Thompson K, Pickett STA, Stromberg JC, Del Tredici P, Suding KN, Ehrenfeld JG, Grime JP, Mascaro J, Briggs JC, *Don't judge species on their origins*, Nature 474:153-154, 2911.

3. Ficetola GF, Siesa ME, Marnetti R, Bottoni L, De Bernardi F, Padoa-Schioppa E, *Early assessment of the impact of alien species: differential consequences of an invasive crayfish on adult and larval amphibians*. Diversity and Distributions 7:1141-1151, 2011.

specie autoctone⁴, il trasferimento di parassiti⁵. Tutte queste relazioni producono direttamente o indirettamente una perdita di biodiversità⁶.

Il progetto Life ASAP del 2015 (<https://www.lifeasap.eu/index.php/it/progetto/progetto-asap>) ha calcolato che in Europa ci sono circa 12.000 specie aliene, il 76% in più negli ultimi 30 anni e in Italia più di 3.000 specie aliene, il 96% in più negli ultimi 30 anni. I costi associati che i paesi europei sostengono, per monitorare, gestire e/o eradicare, ammontano a 12,5 miliardi di euro ogni anno. A titolo di esempio, al link https://www.lifeasap.eu/images/codicicondotta/B5_depliant_PET.pdf, alcune informazioni sui codici di condotta da tenere con gli animali da compagnia (Fig. 1).

Il 22 ottobre 2014 è stato pubblicato il regolamento EU 1143/14 che introduce misure di prevenzione e lotta alle specie invasive di interesse unionale. Si

tratta di 37 specie, 22 delle quali presenti in Italia. L' IUCN (International Union for Conservation of Nature) ha prodotto un database, lo GISD (Global Invasive Species Database) sulle IAS (Invasive Alien Species) con 1.096 specie aliene invasive (<https://www.iucngisd.org/gisd/search.php>, accesso il 25 luglio 2024), di cui 581 sono animali. La situazione complessiva è pertanto drammatica, sia per l'entità del fenomeno, sia per la rapida espansione dei quantitativi registrati.

Di recente de Oliveira Caetano *et al.*⁷ sottolineano che le stime di estinzione o il numero di specie di rettili a rischio, in base ai parametri di assessment sono sottostimate e ci si deve aspettare una situazione particolarmente critica (Fig. 2). In questo contesto, l'incremento di specie esotiche e di esotiche invasive assume un ruolo molto forte nella dinamica naturale delle specie autoctone.



Fig. 1. Codice di condotta degli animali da compagnia
(modificato da https://www.lifeasap.eu/images/codicicondotta/B5_depliant_PET.pdf)

4. Pearson SH, Avery HW, Spotila JR, *Juvenile invasive red-eared slider turtles negatively impact the growth of native turtles: Implications for global freshwater turtle populations*, Biological Conservation 186:115-121, 2015.

5. Meyer L, Du Preez L, Bonneau E, Héritier L, Quintana

MF, Valdeón A, Sadaoui A, Kechemir-Issad N, Palacios C, Verneau O, *Parasite host-switching from the invasive American red-eared slider, Trachemys scripta elegans, to the native Mediterranean pond turtle, Mauremys leprosa, in natural environments*. Aquatic Invasions 10 (1): 79-91, 2015.

6. Wilcove DS, Rothstein D, Dubow J, Phillips A, Losos E, *Quantifying threats to imperiled species in the United States*, BioScience 48 (8):607-615, 1998.

7. de Oliveira Caetano GH, Chapple DG, Grenyer R, Raz T, Rosenblatt J, Tingley R, Böhm M, Meiri S, Roll U, *Automated*

assessment reveals that the extinction risk of reptiles is widely underestimated across space and phylogeny, PLOS Biology, 2022. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001544> May 26.

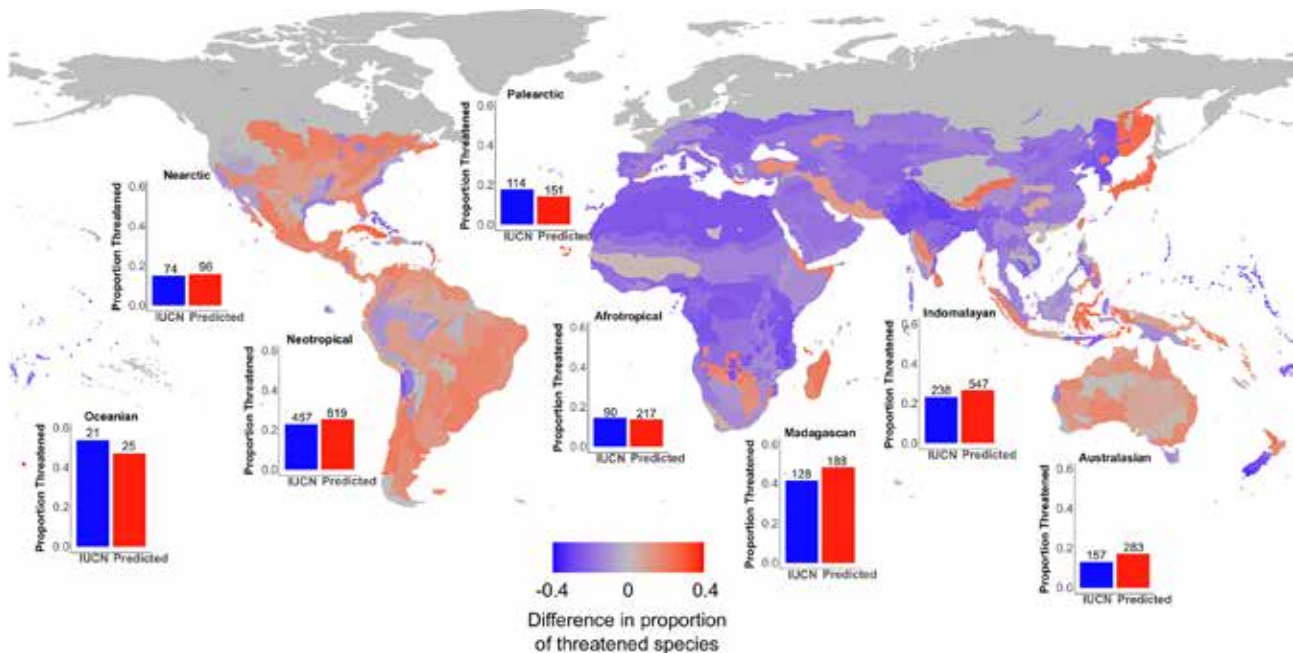


Fig. 2. Cambi spaziali globali nella percentuale di rettili minacciati
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001544.g003>

Il caso che propongo si riferisce a una specie di lucertola, la lucertola campestre, *Podarcis siculus* (Fig. 3), tipica dell'Italia continentale, peninsulare e insulare, che si estende anche nella parte settentrionale dei Balcani (Slovenia, Croazia, Bosnia Erzegovina, Montenegro), nella Svizzera meridionale e in Corsica⁸. Questa specie è stata introdotta in diverse parti del mondo⁹ e si è dimostrata particolarmente adattabile e plastica¹⁰ (Fig. 4, alla pagina seguente).

Di recente, nell'ambito di ricerche e monitoraggio delle specie di rettili dell'Arcipelago Toscano, abbiamo potuto rinvenire la specie sull'isola di Gorgona, ove la presenza non era mai stata



Fig. 3. *Podarcis siculus*, lucertola campestre, maschio (foto di M.A.L. Zuffi)

8. Corti C, Biaggini M, Capula M, *Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz, 1810), in Fauna d'Italia 47, Reptilia, pp. 407-417; Corti C, Capula M, Luiselli L, Razzetti E, Sindaco R, eds., Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, Direzione Protezione della Natura: Calderini Gruppo 24 Ore, Bologna; Sindaco R, Restivo S, Zuffi MAL, *Podarcis siculus* (Rafinesque, 1810) (Lucertola

campestre), in: *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*, Stoc F e Genovesi P eds, Roma, ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016:282-283.

9. Burke RL, Hussain AA, Storey JM, Storey KB, *Freeze tolerance and supercooling ability in the Italian wall lizard*, *Podarcis sicula*, introduced to Long Island, New York, *Copeia*:836-842, 2002; Kolbe JJ, Lavin BR, Burke RL, Rugiero L, Capula M, Luiselli L, *The desire for variety: Italian wall lizard (Podarcis siculus) populations introduced to the United States via the pet trade are derived from multiple native-range sources*, *Biological Invasions* 15:775-783, 2013; Clemens DJ, Allain SJR, An

unusually high number of Italian wall lizards *Podarcis siculus campestris* entering Great Britain as stowaways, *Herpetological Bulletin* 156:42, 2021.

10. D'Amico M, Bastianelli G, Faraone FP, Lo Valvo M, *The spreading of the invasive Italian wall lizard on Vulcano, the last island inhabited by the critically endangered Aeolian wall lizard*, *Herpetological*



Fig. 4. Distribuzione originale (in arancio) e aree di introduzione della lucertola campestre, *Podarcis siculus* (da IUCN <https://www.iucnredlist.org/species/222915874/217280511>)

segnalata prima. Il numero di individui osservati durante i primi monitoraggi (circa 180 contatti visivi), rappresentativo di tutte le classi di età, giovani, adulti, sia maschi sia femmine, indica una presenza stabile e quindi relativamente datata della specie (Fig. 5). Abbiamo potuto campionare la parte terminale della coda di 7 individui, su cui abbiamo svolto analisi genetiche. I risultati indicano che la specie è sicuramente di provenienza continentale, da 3 diverse aree, in base ai 3 differenti aplotipi (Fig. 6, alla pagina seguente): Orti Bottagone (Oasi WWF a Piombino), tombolo della Giannella e Pisa, in momenti diversi di colonizzazione¹¹.

L'isola di Gorgona è sede di un carcere che ha diverse zone produttive, oliveti, vigneti di impianto relativamente recente (dalla fine degli anni Novanta del secolo scorso) e allevamenti di capre, bovini, cavalli e maiali. Dalle aree di sovrapposizione degli aplotipi genetici registrati (gene mitocondriale CYB) proviene il foraggio che viene portato a Gorgona e il fatto correla perfettamente con le ipotesi di introduzione passiva della spe-

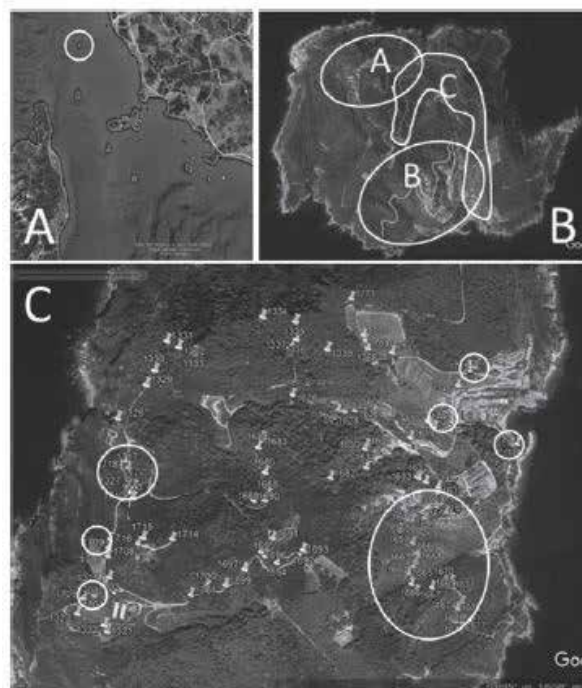


Figura 5. Area di studio. A. Isole dell'Arcipelago Toscano con Gorgona (cerchio), B. Distribuzione dei transetti selezionati (A, B, C) nell'isola di Gorgona, C. Distribuzione di *Podarcis siculus* alloctona (evidenziata da cerchi bianchi).

Conservation and Biology 13: 146-157, 2018; Adamopoulou C, Pafilis P, Eaten or beaten? Severe population decline of the invasive lizard *Podarcis siculus* (Rafinesque-Schmaltz,

1810) after an eradication project in Athens, Greece, Herpetozoa 32:165-169, 2019.

11. Zuffi MAL., Coladonato AJ Lombardo G, Torroni A,

Boschetti M, Scali S, Mangiacotti M, Sacchi R, The Italian wall lizard, *Podarcis siculus*, unexpected presence on the Gorgona island (Tuscan Archipelago), Acta Herpeto-

logica 17(2):135-145, 2022.

12. Ibidem.

cie¹², sicuramente a più riprese e che continua con regolarità.

Oltre alla specie introdotta, sull'isola sono presenti altre specie di rettili, il biacco (*Hierophis viridiflavus*), il gecko comune (*Tarentola mauritanica*), l'emidattilo (*Hemidactylus turcicus*) e una specie di lucertola (*Podarcis muralis*), congenere della lucertola campestre¹³.

La lucertola campestre, anche se endemica del territorio italiano, risulta in questo contesto una specie aliena, potenzialmente invasiva, anche se il fenomeno va studiato con attenzione. Essa compare infatti sia nella direttiva (Habitat Direttiva 92/43/CEE), come specie protetta, ma anche nel Global Invasive Species Database come *taxon* invasivo. Studi successivi, non ancora pubblicati, con monitoraggi continuativi in habitat diversi dell'isola, ripetuti nel 2022, 2023 e 2024 dal nostro gruppo di ricerca (Università di Pavia, Museo di Storia Naturale di Milano, A&M Texas University), hanno confermato la presenza della specie nelle aree e nei siti monitorati nel 2021, senza apparente espansione negli habitat frequentati da *Podarcis muralis*. Sebbene ritenuta invasiva da parte di alcuni autori¹⁴, noi riteniamo infatti che, almeno nelle situazioni studiate negli ultimi anni, la specie tenda a occupare siti con caratteristiche idonee, più che a ridurre le popolazioni di specie autoctone.

Nello specifico di Gorgona, la specie si è attestata negli habitat aperti e soleggiati dell'isola senza invadere le parti boschive, coperte e più fresche, dell'isola ove risulta comune solo la lucertola muraiola. Almeno in questo caso, ritengo che il concetto di invasività di una specie andrebbe studiato con attenzione e per periodi medio-lunghi, prima di attribuire caratteristiche altrimenti non dimostrabili. ●

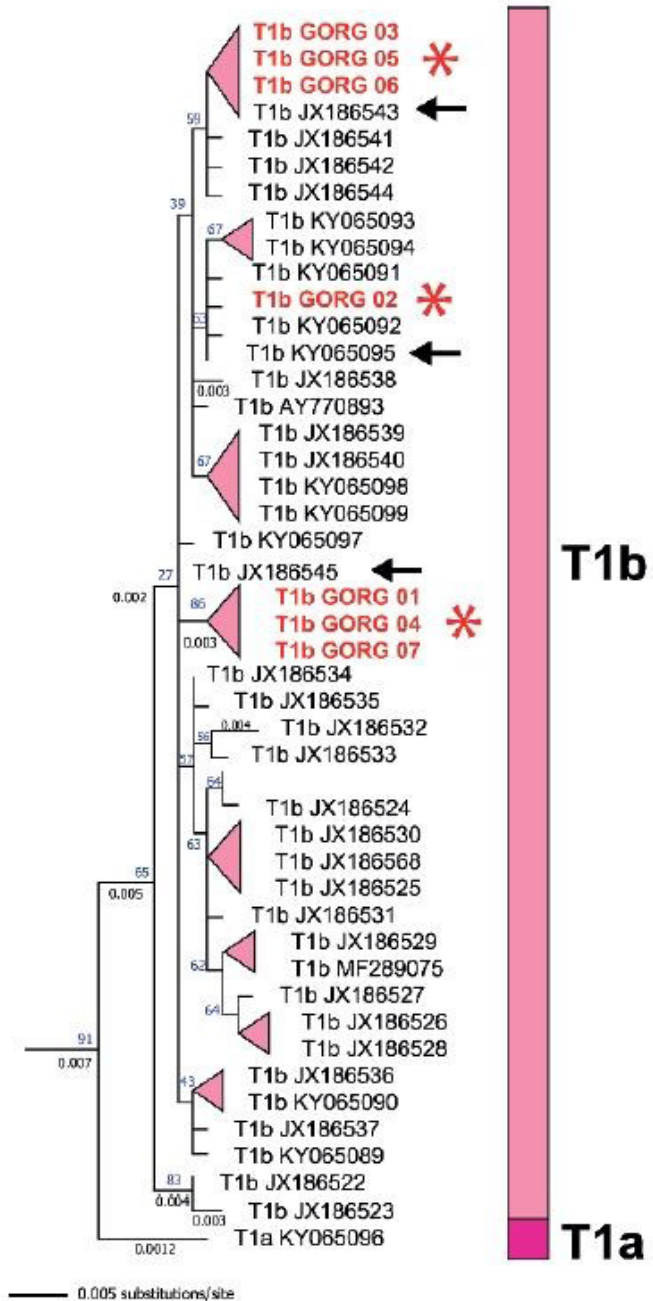


Fig. 6. Filogenesi di Massima probabilità delle sequenze dell'aplogruppo T1 (si veda figura 4 e testo in Zuffi et al. 2022).

13. Vanni S, Nistri A, *Atlante degli anfibi e dei rettili della Toscana*, Firenze, Edizioni Regione Toscana, 2006.

14. D'Amico M, Bastianelli G, Faraone FP, Lo Valvo M, 2018.

The spreading of the invasive Italian wall lizard on Vulcano, the last island inhabited by the critically endangered Aeolian wall lizard, Herpetological Conservation and Biology 13: 146-157, 2018; Damas-Moreira I, Riley JL, Carretero MA, Harris DJ, Whiting MJ, *Getting ahead: exploitative competition by an invasive lizard*, Behavioral Ecology and Sociobiology 74:117, 2020 <https://doi.org/10.1007/s00265-020-02893-2>; Caruso Y, Macale D, Luiselli L, Vignoli, *Thermoregulation comparisons between a threatened native and an invasive lizard species*, The Herpetological Journal 31:70-76, 2021.

02893-2; Caruso Y, Macale D, Luiselli L, Vignoli, *Thermoregulation comparisons between a threatened native and an invasive lizard species*, The Herpetological Journal 31:70-76, 2021.

Elena Cattaneo
Scienziате. Storie di vita e di ricerca
Raffaello Cortina Editore, 2024

**Elena
Cattaneo**
Scienziате
STORIE DI VITA
E DI RICERCA



Raffaello Cortina Editore

Giornali di tutto il mondo il 10 aprile 2019 pubblicarono in prima pagina la stessa foto enigmatica: un cerchio scuro circondato da un anello rossastro segnato da tre macchie gialle più brillanti. Era la prima immagine di un buco nero. Risultato scientificamente rivoluzionario, annunciato da sei articoli pubblicati in un numero speciale di *The Astrophysical Journal Letters*. I buchi neri sono oggetti cosmici così densi e massicci da inghiottire anche la luce. Ne segue che un buco nero è invisibile per sua natura, e quindi per definizione. A rivelare il buco nero in quella fotografia era l'anello rossastro: materia caldissima (plasma) vorticante intorno al pozzo gravitazionale, l'ombra. Il confine tra vortice e buio è il cosiddetto "orizzonte degli eventi", che separa e isola per sempre il buco nero dal resto dell'universo.

Più di 200 ricercatori (oggi sono più di 300) collaboravano al Progetto internazionale EHT (Event Horizon Telescope) che ottenne la storica immagine del 2019, ma nel team direttivo Mariafelicia De Laurentis era l'unica donna. Si trattava di sincronizzare al milionesimo di secondo otto radiotelescopi sparsi tra Europa, Americhe, isole Hawaii e Polo Sud e di puntarli sulla galassia M87 a 56 milioni di anni luce da noi nella costellazione della Vergine. Lì, al centro della galassia, tra mille miliardi di stelle, è acquattato un colossale buco nero che spara nello spazio un potente getto di plasma. La fortunata impresa di Mariafelicia si è ripetuta il 12 maggio 2022 ritraendo il buco nero che occupa il centro della nostra galassia,

la Via Lattea, nella costellazione del Sagittario. Un oggetto molto più piccolo di quello esistente in M87, "solo" 4 milioni di masse solari, ma ovviamente molto più vicino: circa 26.000 anni luce.

Questo episodio di astrofisica militante inaugura la serie di dieci casi analoghi raccolti da Elena Cattaneo in *Scienziате. Storie di vita e di ricerca*. Cambiano le discipline (neuroscienze, elettrofisiologia, agronomia, chimica, fisica delle particelle, etologia, ingegneria antisismica, filologia, genetica) ma protagoniste sono sempre donne più o meno giovani, impegnate nella ricerca con passione, curiosità e intelligenza, alle prese con le difficoltà della vita quotidiana e la scarsa attenzione che nel nostro paese ottiene la ricerca scientifica, specie se praticata dal genere femminile.

Professoressa ordinaria di Farmacologia all'Università di Milano, ricercatrice di fama internazionale nel campo delle cellule staminali e della malattia di Huntington, senatrice a vita dal 2013, Elena Cattaneo ricorda che in Italia "fino al 1977, per studenti e studentesse delle scuole medie l'ora di applicazioni tecniche prevedeva un programma differenziato per i due sessi. Mentre le ragazze imparavano i segreti del ricamo e del punto croce e come gestire il lavoro casalingo, ai compagni maschi venivano insegnate tecniche per il traforo e l'uso del compensato o come accendere una lampadina collegando due fili". Eppure – spiega Elena Cattaneo – anche lei era così impregnata dalla mentalità sessista dell'ambiente da quasi non accorgersi delle discriminazioni: difficoltà per le donne di accedere alla ricerca, stipendi sistematicamente inferiori.

Certo, molte cose sono cambiate in meglio. Oggi, tanto per citare un dato significativo, le ragazze sono in maggioranza nelle immatricolazioni universitarie. Ma secondo l'ANVUR, l'agenzia nazionale per la valutazione del sistema universitario e della ricerca, le ragazze che seguono corsi di laurea scientifici (riassunti di solito sotto la sigla STEM) sono ancora soltanto il 39% contro il 61% dei ragazzi: sembra che per le studentesse le discipline umanistiche e le relative carriere (per lo più l'insegnamento) siano ancora da prediligere.

Scienziате offre una casistica esemplare di come il cambiamento sia in corso, ma anche di come incontri ancora ostacoli, diffidenze, discriminazioni. Le dieci storie di ricercatrici eccellenti si leggono d'un fiato, sono contagiose, fanno capire come si accendano curiosità e passione per la scienza, come sia affascinante il cammino verso nuove conoscenze.

Piero Bianucci