

Modulo 2 – Agroforestazione per i pascoli boschivi
Corso 1 – Introduzione all'agroforestazione per i pascoli boschivi

Capitolo 2 – Agroforestazione per i pascoli boschivi

Dall'Ing. Abdo Tannoury
Istituto libanese di ricerca agricola (LARI)



Forestas
Agencia forestal regional pro s'èstivadu de su territòriu e de s'ambiente de sa Sardigna
Agencia forestale regionale pro lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
SardegnaForeste





Agroforestazione per boschi pascolati

I terreni boschivi e i pascoli sono primari e utilizzati contemporaneamente per la produzione sia di bestiame che di legname. Tuttavia, sebbene vi siano alcuni vantaggi di questo uso multiplo del suolo, occorre prestare molta attenzione per evitare o prevenire eventuali problemi che potrebbero derivare dal pascolo del bestiame nei boschi

- Nella maggior parte dei casi, i boschi vengono pascolati semplicemente perché gli alberi sono presenti come parte dell'azienda agricola o dell'attività
- Recintare parte del bosco per proteggerlo dal bestiame potrebbe ridurre il costo della manutenzione dei confini, ma richiede tempo e risorse finanziarie e limita la superficie terrestre su cui il bestiame ha accesso al pascolo, ciascuno dei quali può essere scarso
- Altre operazioni possono scegliere di utilizzare tecniche silvo -pastorali per migliorare l'investimento nella massa continentale, concentrandosi sia sul bestiame che sulle aziende arboree





Vantaggi del pascolo del bestiame nei boschi – Accesso a foraggi aggiuntivi

- I benefici o le perdite di produzione sono difficili da quantificare, ma nella migliore delle ipotesi si stima che la produzione di foraggio nei boschi sia solo il 10% della massa dei pascoli migliorati:
 - Quando i boschi da soli forniscono all'animale tutte le sue opportunità di pascolo e brucatura, sono necessari da 10 a 40 acri di bosco per fornire gli stessi giorni di pascolo delle mucche di 1 acro di pascolo migliorato
 - Tuttavia, se abbinati a pascoli aggiuntivi o opportunità di pascolo, i boschi possono ridurre il fabbisogno complessivo di pascolo o aiutare a conservare i foraggi del pascolo senza comportare una diminuzione della produttività

Tuttavia, gli effetti del pascolo combinato di pascoli e boschi rispetto al solo pascolo sulle prestazioni del bestiame restano da quantificare e dovrebbero dipendere da ciascuna situazione, in quanto sarebbero influenzati da una serie di fattori

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





Vantaggi del pascolo del bestiame nei boschi – Accesso a foraggi aggiuntivi

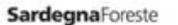
- I "pascolatori" si nutrono di erbe e legumi senza selezione o preferenze, come per i "navigatori" hanno preferenze per alcune specie o parti di piante che di solito non hanno accesso a loro nei pascoli e in un certo senso aiutano a ridurre al minimo la concorrenza per nutrienti tra queste specie e le specie boschive desiderabili. Rispetto al pascolo migliorato, il foraggio boschivo da solo è spesso meno proteico ed energetico





LIVINGAGRO **Benefici del pascolo del bestiame nei boschi – Protezione dallo stress ambientale**

- Le temperature estreme, siano esse eccessivamente alte o basse, hanno un impatto negativo sul bestiame:
 - Alte temperature e umidità, aumentano la suscettibilità dell'animale allo stress da calore
 - Le temperature atmosferiche nei boschi durante i mesi estivi possono essere di diversi gradi più fresche che nei pascoli aperti e forniscono al bestiame una fonte di ombra, che aiuta ad alleviare ulteriormente lo stress da caldo
 - Il clima freddo e umido, se combinato con vento forte, provoca stress da freddo, che aumenta il fabbisogno nutritivo dell'animale per il mantenimento. Se non viene corretto, può diminuire le prestazioni del bestiame.
 - Tuttavia, i boschi possono fornire riparo al bestiame e aiutare a evitare alcune delle conseguenze negative delle temperature estreme
 - L'ombreggiamento offre protezione dalle alte temperature e riduce lo stress sul bestiame





Svantaggi del bestiame al pascolo nei boschi

- I boschi naturali operano secondo schemi ripetuti chiamati cicli. I cicli possono essere semplici o complicati, veloci o lenti e comprendono: il ciclo dell'acqua, il ciclo delle piante, i cicli del carbonio e dell'azoto e i cicli della fauna selvatica
- Il pascolo nei boschi, in particolare con l'aumentare dell'intensità, influisce su questi cicli
- Il pascolo eccessivo dovrebbe avere un impatto sulla composizione delle foreste boschive a lungo termine e potrebbe abbassare il valore di mercato del legname. Il potenziale danno del pascolo ai boschi dovrebbe essere fortemente considerato e generalmente rientrare in tre categorie: produttività forestale, piante tossiche e ambiente

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



ATM CONSULTING s.a.s.



Svantaggi del pascolo del bestiame nei boschi – Produttività forestale

- La produzione di legname richiede l'apporto di risorse naturali, in particolare luce solare, acqua e sostanze nutritive del suolo. Sebbene la luce solare non sia generalmente un problema, la disponibilità di acqua e sostanze nutritive può essere limitata nei boschi pascolati. Questi ultimi sono interessati dalla compattazione del suolo e dall'erosione. Un'altra area di preoccupazione è la distruzione di semi, piantine e alberelli
- I boschi di latifoglie decidue includono piante legnose e specie erbacee che possono essere velenose o tossiche per il bestiame. Molte piante velenose o tossiche non sono appetibili e sono quindi evitate dal bestiame, ma molte possono essere consumate, in particolare durante i periodi di siccità o limitate risorse di foraggio





Svantaggi del pascolo del bestiame nei boschi - L'ambiente

A parte gli effetti ambientali a cui si è fatto riferimento nelle sezioni precedenti, anche il pascolo nei boschi può influenzare l'ambiente influenzando la fauna selvatica, l'aspetto acquatico e l'aspetto estetico/ricreativo. L'entità dell'effetto negativo su ciascuno di questi è direttamente correlata all'estensione del pascolo. Il pascolo stagionale, a rotazione o a bassa intensità riduce al minimo l'effetto sull'ambiente rispetto al pascolo intensivo annuale o a lungo termine





Raccomandazioni di gestione per ridurre al minimo gli effetti del pascolo sui boschi

- Bestiame e boschi sono beni che generano reddito ciascuno. Il massimo livello di produttività per ciascuno può essere previsto gestendoli come imprese separate quando esiste l'opportunità. Tuttavia, questo non è sempre possibile e talvolta i due convergono
- La parte seguente presenterà raccomandazioni generali di gestione che mirano ad assistere nello sviluppo di pratiche di gestione che proteggano la foresta soddisfacendo al contempo le esigenze di un'operazione di allevamento

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



ATM CONSULTING s.p.a.



Raccomandazioni di gestione: politiche

- **Identificare le aree boschive che dovrebbero e non dovrebbero essere pascolate:** attraverso un esperto, gli spazi di pascolo evitati includono aree con legname di alta qualità e zone ripariali altamente sensibili o con piante tossiche
- **Recinzione per proteggere i boschi:** più recinzioni interne che separano le aree di pascolo possono essere utilizzate per il pascolo a rotazione, il che contribuirà a ridurre al minimo l'impatto del pascolo sul bosco
- **Se necessario, conservare un po' di terreno boschivo per il pascolo:** selezionare piccole aree con terreno relativamente pianeggiante e legname di scarsa qualità o più maturo con valori elevati di protezione dal vento e ombreggiamento
- **Ridurre l'intensità del pascolo:** ridurre la densità del bestiame e la durata del pascolo per ridurre il loro effetto negativo sui boschi
- **Limitare l'accesso ai corsi d'acqua:** utilizzare recinzioni e pietre di grandi dimensioni per creare aree di abbeveraggio che dirigano il bestiame verso porzioni specifiche di corsi d'acqua e altri corpi idrici limitati nel tempo o fornire una fonte di acqua pulita più affidabile
- **Ove applicabile, utilizzare programmi di condivisione dei costi**





Estensione dell'agroforestazione in Europa

Secondo le stime che utilizzano il database LUCAS, l'area totale agroforestale nell'UE è di circa 14,5 milioni di ettari; pari a circa il 3,6% della superficie territoriale e all'8,8% della superficie agricola utilizzata. Dei tre sistemi studiati, l'agroforestazione zootecnica copre circa 15,1 milioni di ettari che è di gran lunga l'area più vasta

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Consiglio Nazionale delle Ricerche



Consiglio Nazionale delle Ricerche



CIHEAM
MEDITERRANEA



ATM CONSULTING s.p.a.



Estensione dell'agroforestazione in Europa

- Tra i paesi europei, Spagna (5,6 milioni ha), Francia (1,6 milioni ha), Grecia (1,6 milioni ha), Italia (1,4 milioni ha), Portogallo (1,2 milioni ha), Romania (0,9 milioni ha) e Bulgaria (0,9 milioni ha) hanno la più grande superficie assoluta di agroforestazione
- L'agroforestazione arborea di alto valore e l'agroforestazione arabile coprono rispettivamente 1,1 e 0,3 milioni di ettari.
- Tuttavia, l'estensione dell'agroforestazione, espressa in proporzione alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU), è maggiore in paesi come Cipro (40% della SAU), Portogallo (32% della SAU) e Grecia (31% della SAU)

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





Estensione dell'agroforestazione in Europa

Un'analisi per cluster ha rivelato che un'elevata abbondanza di aree agroforestali è presente nel quadrante sud-occidentale della penisola iberica, nel sud della Francia, in Sardegna, nel sud e centro dell'Italia, nel nord-est e nel centro della Grecia, nel sud e nel centro della Bulgaria e Centro della Romania

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





Estensione dell'agroforestazione in Ungheria

- Uno studio condotto da Varga et al., 2020 sul pascolo nei boschi in Ungheria ha mostrato che le foreste a chioma chiusa forniscono ancora una risorsa molto importante per il pascolo del bestiame. Tuttavia, il pascolo forestale tradizionale e le conoscenze che ne sono alla base non sono stati sufficientemente studiati dagli ecologi, poiché entrambi sono per lo più considerati perduti da tempo.
- Si è scoperto che le conoscenze di Herder coprivano vari aspetti del pascolo forestale (ad es. gestione sostenibile, impatto sugli strati forestali, ecc.). L'inaspettata varietà e profondità delle conoscenze tradizionali locali e di una pratica a lungo vietata e in gran parte abbandonata indicano che varrebbe la pena studiare anche altre pratiche tradizionali di uso del suolo, altrettanto meno conosciute (ad es. .), e realizzando la coproduzione di conoscenze con i loro professionisti. In questo modo, le conoscenze locali e tradizionali potrebbero contribuire allo sviluppo di sistemi di conservazione e gestione del territorio più adattabili. Ad esempio, il pascolo nei boschi ha un notevole effetto diretto sugli strati di erbe e arbusti; questo impatto potrebbe essere diretto a controllare le specie invasive

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente di Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



ATM CONSULTING s.r.l.



Estensione dell'agroforestazione in Ungheria

I pastori hanno riferito di aver praticato il pascolo forestale in foreste autoctone, non autoctone e miste autoctone e non autoctone. I dati sul pascolo degli ovini in bosco si riferiscono principalmente a bosco alloctono (50%), seguito da autoctono (33%) e misto autoctono e alloctono (17%). I dati sul pascolo forestale dei bovini sono stati ottenuti anche per la maggior parte nella foresta autoctona (55%), così come in quella non autoctona (27%) e mista autoctona e non autoctona (18%)

La maggior parte dei pastori affermava che il pascolo nelle foreste era generalmente buono per il bestiame, sebbene in molti casi le foreste fossero utilizzate solo come pascoli supplementari (nella maggior parte dei casi rappresentavano un massimo del 10-20% del tempo totale di pascolo, ma in alcuni casi il pascolo nelle foreste rappresentava fino al 50% dell'attività)

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste





Estensione dell'agroforestazione in Ungheria



Avere una conoscenza approfondita dell'area forestale a pascolo

Usa i campanacci per rintracciare il bestiame e tenerlo insieme, ma dipende dal pastore e dal tipo di attività

Presta attenzione alla durata, sii calmo e attento, cambia regolarmente luogo di riposo

Stabilire e mantenere un livello adeguato di pascolo al fine di evitare il pascolo eccessivo e rimanere "inosservati" (non nuocere) a lungo termine

I cani da pastore dovrebbero essere ben addestrati per il pascolo nei boschi, essere calmi e avere buone capacità di orientamento

Non lasciare che il bestiame si annoi nella foresta, continua a muoverti

Avere discussioni regolari con altre parti interessate (cacciatori, silvicoltori, ambientalisti ecc.)

Pascola nella foresta solo quando il foraggio è sufficiente, per evitare il pascolo eccessivo





Estensione dell'agroforestazione in Portogallo

In Portogallo sono descritti quattro principali sistemi silvopastorali: due sistemi classicamente mediterranei: i sistemi “**Montado**” e “**Olivo**” , e due tipicamente dell'ambiente di transizione tra condizioni mediterranee e temperate: sistemi

In Portogallo, i boschi di “**querce dei Pirenei**” sono tradizionalmente pensati come sistemi con molteplici usi, ma Castro (2004b) li considera sistemi silvopastorali per l'importante ruolo svolto dagli animali, nel fornire benefici agli alberi e interagire con gli alberi





Estensione dell'agroforestazione in Portogallo

Nel sistema dell'olivo, l'utilizzo dei sottoprodotti di questa coltura (principalmente foglie di olivo) ha fatto parte della tradizione agricola nei paesi del bacino del Mediterraneo (Sansoucy et al. 1985). In diversi sistemi, dove gli animali sono una componente della produzione agricola, la potatura fornisce un utile alimento aggiuntivo di alto valore, riducendo così il costo dei mangimi per animali. Sono costituiti da circa il 12% di proteine grezze e il 43% di materiale organico digeribile. Dopo la raccolta commerciale delle olive, i greggi di pecore e capre si nutrono dei frutti rimasti sul terreno. Le specie del sottobosco sono pascolate principalmente in primavera. Anticamente, le greggi dormivano negli oliveti durante l'estate per aiutare a fertilizzare gli alberi, come un'altra componente importante del loro uso polivalente





Estensione dell'agroforestazione in Sardegna

L'allevamento semiestensivo occupa circa il 50% della superficie totale della Sardegna (24090 km²), e circa la metà di questa superficie pascolata appartiene alla categoria “altre aree boscate”. Inoltre, le foreste occupano circa 5800 km² in Sardegna, e circa il 30% (1800 km²) sono considerate di alto valore naturalistico. Gran parte del paesaggio rurale sardo è quindi caratterizzato da un mosaico di sistemi agroforestali comprendente boschi pascolati e praterie boscate dove specie sparse di Quercus (leccio, sughera e latifoglie) sono mescolate a pascoli permanenti o temporanei o consociate con cereali e/o colture foraggere





Estensione dell'agroforestazione in Sardegna

Nelle lacune pascolate dei querceti mediterranei, per comprendere la funzione dell'insieme devono essere considerate complesse combinazioni di interazioni negative e positive, operanti simultaneamente tra le querce, gli arbusti e le piante erbacee, sotto l'influenza di animali, microrganismi e condizioni del microhabitat ecosistema. La capacità resiliente delle praterie sottobosco nelle aree pascolate del querceto di Monte Pisanu, espressa dalla composizione e dalla dimensione della banca dei semi persistente, può variare in funzione della variazione delle precipitazioni, della gestione del pascolo e del fosforo (P) disponibile nel suolo. La gestione conservativa di questa area silvopastorale può essere raggiunta mettendo in atto un'adeguata gestione del pascolo, applicando specifici regimi di pascolo sito per sito, e la concimazione P, come strategie per migliorare la banca dei semi di leguminose e la qualità complessiva dei pascoli in la scarsa densità arborea o le aree aperte del sistema silvopastorale del Monte Pisanu



SardegnaForeste





Estensione dell'agroforestazione negli Stati Uniti

Oltre 177.000 ettari di boschi nel Minnesota (USA) sono pascolati. In generale, questi boschi non sono gestiti specificamente per i benefici del legname o del bestiame. Questa mancanza di gestione porta spesso a una diminuzione del valore del legname ed a una riduzione rese foraggere. Il pascolo arborato è una potenziale alternativa per superare questo problema.

Uno studio triennale ha valutato il potenziale del pascolo arborato in Minnesota confrontando la produzione di pascoli boschivi non gestiti, silvopastorali e sistemi di pascolo aperto

Lo studio ha valutato la produzione di foraggio, la qualità del foraggio e le prestazioni del bestiame. La produzione di foraggio era generalmente maggiore nei sistemi silvopastorali rispetto ai sistemi di pascolo boschivo non gestito, mentre la qualità del foraggio era inferiore nei sistemi di pascolo aperto, almeno durante il primo anno.

Le prestazioni del bestiame erano simili tra i sistemi di pascolo

I risultati indicano che la silvopastura ha un potenziale in Minnesota, ma sono necessari ulteriori studi di ricerca per sviluppare linee guida di gestione specifiche e per monitorare i sistemi di produzione della silvopastura per periodi di tempo più lunghi (Ford, 2016)

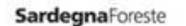




Estensione dell'agroforestazione negli Stati Uniti

In Minnesota ci sono 6,8 milioni di ettari di foreste; di questi, 0,81 milioni di ettari sono in aziende agricole e il 37% è pascolato (Garrett et al. 2004). Tuttavia, il pascolo passivo nei boschi raramente porta benefici al bestiame o agli alberi. È stato dimostrato che la ricrescita del foraggio è estremamente bassa nei sistemi di pascolo nei boschi, in particolare quelli con specie arboree a legno duro (Johnson 1952). Johnson (1952) scoprì che alla fine della prima stagione di pascolo erano stati utilizzati il foraggio erbaceo e gran parte del sottobosco di latifoglie

Questa visione secondo cui alberi e bestiame non si mescolano è ancora oggi una visione comune nella silvicoltura (Garrett et al. 2004). Tuttavia, con l'uso di 5 tecniche di gestione intensiva, come quelle utilizzate in agroforestazione, le interazioni tra alberi, foraggio e bestiame possono essere manipolate per migliorare il pascolo nei boschi (Garrett et al. 2004)





Estensione dell'agroforestazione in Cina

I sistemi agroforestali in Cina sono classificati per tipo di sistema e unità di sistema come segue:

- Tipo di sistema: è definito come un gruppo omogeneo i cui componenti principali sono strettamente correlati dal punto di vista economico, sociale e ambientale
- Unità di sistema: è definita come un'unità funzionale di base che rivela le specifiche relazioni biologiche tra i componenti principali e richiede strategie e tecniche di gestione simili
- In Cina sono riconosciuti in totale sette tipi di sistema e 26 unità di sistema, tra cui i sistemi agrosilvofishery , silvomedicinal e agrosilvomedicinal hanno valori unici per i cinesi. Da notare che ogni tipo di sistema è discusso in base alla sua estensione geografica in Cina, ai principali componenti delle specie e alle unità del sistema



SardegnaForeste





Estensione dell'agroforestazione

Gestione e risultato del sistema di pascolo forestale: panoramica e visione

Ingressi gestionali

- Miglioramento del popolamento forestale
- Differenze di pascolo
- Fuoco prescritto
- Rigenerazione naturale
- Gestione dei pennelli
- Ecologia del pascolo basata sui valori di preferenza

Pascolo
della
foresta

Risultati

- Ambiente più fresco per il bestiame
- Un po' di protezione dal vento e dalle intemperie
- Vegetazione sottobosco più diversificata
- Probabilità ridotta di incendi catastrofici
- Può ricevere un trattamento fiscale preferenziale nelle aree verdi
- La "posizione aperta" di legname in ambienti boschivi al pascolo può essere più scenografica



Estensione dell'agroforestazione

Gestione e risultato del sistema di pascolo forestale: panoramica e

Ingressi gestionali

- Gestione della copertura vegetale
- Protezione dell'albero
- Controllo delle infestanti
- Ammendante del suolo
- Raccolta del fieno
- Potatura degli alberi
- Rotazione del pascolo
- Rinnovazione del pascolo
- Gestione del pascolo basata sulla produzione totale di foraggio

visione

**Sistemi
silvopastorali**

Risultati

- Diversificazione dei flussi di reddito
- Rotazioni forestali più brevi
- Le piante da foraggio ombreggiate e fresche possono essere più nutrienti per il bestiame
- Migliore assorbimento della nutrizione delle piante
- Prodotti forestali di alto valore dalla gestione attiva degli alberi
- Ambiente più fresco in estate per il bestiame
- Un po' di protezione dal vento e dalle intemperie

Riferimenti



Agrikrit.com/agroforestry-systems-and-benefits

Agroforestry TK 2021. Submission of Agroforestry.Telangana Horticulture Training Institute (THTI)
<https://horticulture.tg.nic.in/AGRFORST/SMAFINDEX.html>

<https://www.agroforestry.ac.uk/agroforestry-systems/pastoral>

Alemu 2013. Ecological Benefits of Trees as Windbreaks and Shelterbelts. *International Journal of Ecosystem* 2016, 6(1): 10-13.

Augère-Granier M-L. 2020. Agroforestry in European Union.

Bojang F. 2012. FAO. The forest –agriculture interface a zone for enhance productivity. *Nature & Faune* 26 (2)

Borelli S. and Conigliaro M. 2014. Assessing and promoting trees outside forests. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO, Rome.

Borelli et al, 2019. *Agroforestry and tenure*. FAO and ICRAF. Forestry Working Paper no. 8. Rome. 40 pp. Licence: CC BY-NCSA 3.0 IGO.

Brantly S. 2014. Forest Grazing, Silvopasture, and Turning Livestock into the Woods. *Agroforestry notes*. Ecological Sciences Division, USDA-NRCS.

Classon T. and Sharrow S. 2015. Tree-based intercropping systems: Adaptation to climate change. *Association for Agroforestry* 1 (1).

Current D. and Magner J. 2017. Impact of managed woodland grazing on forage quantity, quality and livestock performance: the potential for silvopasture in Central Minnesota, USA. Article in *Agroforestry Systems*. DOI 10.1007/s10457-017-0098-1.

Dawson I.K et al., 2013. Agroforestry, food and nutritional security Background paper for the International Conference on Forests for Food Security and Nutrition, FAO, Rome, 13–15.

FAO. 2013. Advancing Agroforestry on the Policy Agenda: A guide for decision-makers, by G. Buttoud, in collaboration with O. Ajayi, G. Detlefsen, F. Place & E. Torquebiau. *Agroforestry Working Paper no. 1*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO, Rome. 37 pp.

Flejzor et al., 2013. Forests for food security and nutrition. *Unasylva* 64(1):240.

Flejzor et al., 2013. Forests for food security and nutrition. *Unasylva* 64(2):241.

Forestry technologies, 2014. *Forestry: Agroforestry*

Ford M. 2016. Expanding agroforestry in Minnesota, USA: assessing the potential for silvopasture as an alternative to passive woodland grazing. PhD Thesis University of Minnesota.

Guarascio F. et al., 2013 Forests, food security and gender: linkages, disparities and priorities for action1 Background paper for the International Conference on Forests for Food Security and Nutrition, FAO, Rome, 13–15.

Hanes S. 2020. *Global Agroforestry*. Mongabay.

Hender M, et al., 2017. Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Volume 241: 121-132.

Hillbrand A., Borelli S., Conigliaro M., Olivier A. 2017. Agroforestry for landscape restoration: Exploring the potential of agroforestry to enhance the sustainability and resilience of degraded landscapes. FAO Rome. <https://doi.org/10.4060/i7374e>

Hubert de Foresta, Eduardo Somarriba, August Temu, Désirée Boulanger, Hélène Feuilly and Michelle Gauthier. 2013. Towards the Assessment of Trees Outside Forests. *Resources Assessment Working Paper 183*. FAO Rome.

Land reclamation - Reclamation of coastal areas | *Britannica* 2016.

Matukhia RK., Sagarka BK., Panara DM., 2016. Fodder production through Agroforestry: A boom for a profitable dairy farming. *Innovare. Journal Of Agri. Sci*, Vol 4, Issue 2, 13-19.

Sabir, M., El-Khoury D. L., Salman, M. 2020. *Field guide for hill land reclamation and water management*. Rome, FAO.

Santoro A., Venturi M., Bertani R., Agnoletti M., 2020. A Review of the Role of Forests and Agroforestry Systems in the FAO Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS) Programme. *Forests* 11, 860.

Smith M., Bentrup G., Kellerman T., MacFarland L., Straight R., Ameyaw L. 2021. Windbreaks in the United States: A systematic review of producer-reported benefits, challenges, management activities and drivers of adoption. *Agricultural Systems* 187, 103032.

Staton T., Smith J., Waters R., Giring R. 2019. Evaluating the effects of integrating trees into temperate arable systems on pest control and pollination. *Agricultural Systems*. DOI: 10.1016/j.agsy.2019.102676.

The Rangelands Partnership 2021. *Vegetation Types on Rangelands*. Arizona Board of Regents.

Waldron A., Garrity D., Malhi Y., Girardin C., Miller D.C., Seddon N., 2017. Agroforestry Can Enhance Food Security While Meeting Other Sustainable Development Goals. *Tropical Conservation Science* 10: 1–6.

Watson C. 2014. Land change in Sri Lanka as famous tea loses out to vegetables - *Agroforestry World*.

Wangpakattanawong, P., Finlayson, R., Öborn, I., Roshetko, J.M., Sinclair, F., Shono, K., Borelli, S., Hillbrand, A. & Conigliaro, M., eds. 2017. *Agroforestry in rice-production landscapes in Southeast Asia: a practical manual*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand & World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program, Bogor, Indonesia.



Grazie per l'attenzione!!!

Questa pubblicazione è stata prodotta con l'assistenza finanziaria dell'Unione Europea nell'ambito del programma ENI CBC per il bacino del Mediterraneo. I contenuti di questo documento sono di esclusiva responsabilità dell'Istituto Libanese per la Ricerca Agricola (PP3-LARI) e non possono in nessun caso essere considerati come espressione della posizione dell'Unione Europea o delle strutture di gestione del Programma.

Forestas
Agenzia forestale regionale per il sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna
Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna

SardegnaForeste



ATM CONSULTING s.r.l.