

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

Capitolo 1 – Introduzione al concetto di agroforestazione

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



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



Consiglio Nazionale delle Ricerche



المركز الوطني للبحوث الزراعية
National Agricultural Research Center



LARI



CIHEAM
MEDITERRANEA



ATM CONSULTING sas



La definizione di agroforestazione

**Gli investitori affermano che l'agroforestazione non è solo rispettosa del clima;
è anche redditizio e una pratica commerciale responsabile.**

Secondo la FAO (2015), **l'agroforestazione può essere definita** come un sistema di gestione delle risorse naturali dinamico, basato sull'ecologia, che diversifica e sostiene produzione integrando alberi e arbusti nelle aziende agricole (con colture o allevamento) e nel paesaggio agrario. Ciò si traduce in maggiori benefici sociali, economici e ambientali per gli utilizzatori dei terreni, in particolare i piccoli agricoltori e altre popolazioni rurali

In Africa, ad esempio, nonostante un certo aumento del rischio di malattie infettive, è probabile che l'agroforestazione migliori una vasta gamma di pressanti problemi di salute





Agroforestazione tradizionale - Storia

- Sin dai tempi antichi, **i sistemi agroforestali** hanno ricevuto una crescente attenzione per il loro **ruolo multifunzionale** e come modelli di **sviluppo sostenibile**
- Le pratiche adottate variavano a seconda delle **zone agrogeografiche**, ma l'obiettivo principale era quello di consentire **una migliore gestione del territorio**
- I primi praticanti dell'agroforestazione percepivano la produzione alimentare come un sistema di persistenza, in cui gli alberi erano parte integrante, quindi venivano tenuti su terreni agricoli stabiliti per sostenere l'agricoltura. L'obiettivo finale non era la produzione di alberi, ma la produzione alimentare
- Entro la fine del diciannovesimo secolo, tuttavia, l'istituzione di piantagioni forestali era diventata l'obiettivo dominante ovunque l'agroforestazione fosse utilizzata come sistema di gestione del territorio





Agroforestazione tradizionale - Storia

- Nel 1806, U Pan Hle fondò una piantagione di teak attraverso l'uso di quello che chiamò il metodo " taungya " e lo presentò a Sir Dietrich Brandis (Blanford , 1958). Questo metodo fu introdotto in Sud Africa già nel 1887 (Hailey, 1957) e successivamente trasferito nell'area di Chittagong in India nel 1890 e nel Bengala nel 1896 (Raghavan, 1960)
- Nella seconda decade del ventesimo secolo, il sistema divenne sempre più popolare tra i silvicoltori come metodo relativamente economico per creare foreste e, come afferma Shebbeare (1932), "divenne un'inondazione piena e crescente". Questo periodo vide anche la sua più ampia diffusione in Africa, e oggi è praticato in misura diversa in tutte le regioni tropicali del mondo





Agroforestazione tradizionale - Storia

Alcuni hanno affermato che in molte parti del mondo gli agricoltori locali sono stati sfruttati per perseguire l'obiettivo di creare piantagioni forestali a buon mercato (King, 1968). Comunque sia, è stato spesso affermato che le condizioni socio-economiche necessarie per il successo dell'avvio del sistema erano la fame di terra e la disoccupazione. A volte si diceva che un altro prerequisito essenziale fosse uno standard di vita sufficientemente basso da rasentare la povertà

Rif: http://apps.worldagroforestry.org/Units/Library/Books/Book%2007/agroforestry%20a%20decade%20of%20development/html/1_the%20history.htm?n=7/

Sebbene la storia vari notevolmente da un luogo all'altro, la pratica di mantenere o integrare gli alberi nel paesaggio agricolo esiste in tutto il mondo fin dall'antichità, costituendo la pratica predefinita per la gestione dell'uso del suolo

Corso co-finanziato dall'UE nell'ambito del programma ENI CBC Med e sviluppato nell'ambito del progetto LIVINGAGRO attività 3.1.8



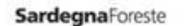


Agroforestazione tradizionale - Storia

È stato solo negli ultimi secoli che l'agricoltura e gli alberi si sono dissociati man mano che la monocoltura è diventata più comune, nel tentativo di intensificare la produzione alimentare

- In **Europa** , si dice che il sistema spagnolo Dehesa , in cui il pascolo per bovini, suini o pecore è coperto da querce sparse, risalga a 4.500 anni fa. In Germania, fino al Medioevo, i contadini iniziarono a coltivare su piccoli appezzamenti di terreno che avevano appena ripulito dagli alberi. Avrebbero quindi fatto ricrescere gli alberi sulla terra, parallelamente ai raccolti
- Nelle **Americhe** durante il periodo precolombiano numerosi popoli praticavano quella che oggi viene chiamata agricoltura a più piani , per cui lo spazio verticale è massimizzato con tre o più strati di piante consociate di diversa altezza. In questo modo, gli agricoltori si sono sforzati di imitare complessi ecosistemi forestali per godere dei loro molteplici benefici

Rif: <http://www.fao.org/forestry/agroforestry/89997/en//>





Agroforestazione tradizionale - Storia

- In **Asia** , nella penisola indiana, gli orti domestici tradizionali esistono da millenni e i leader hanno formalmente incoraggiato determinati sistemi agroforestali in periodi specifici
- Per quanto riguarda **'Africa** , le chiome degli alberi hanno ombreggiato le colture a terra mentre le radici degli alberi sono cresciute sotto le colture. La coltivazione a scorrimento, nota anche come coltivazione a spostamento o tecnica "taglia e brucia", è stata una delle prime tecniche agricole mai sviluppate ed è ancora utilizzata oggi

Ci sono **molti altri esempi** di modi in cui le persone hanno combinato le funzioni ecologiche di specie di alberi e piante per procurarsi vari beni e servizi. Questo è ciò che è stato chiamato agroforestazione

Rif: <http://www.fao.org/forestry/agroforestry/89997/en//>





L'agroforestazione si prepara!

Identificare il tipo di terreno e le sue caratteristiche e il clima



Comprendere il motivo per stabilire un sistema agroforestale; selezionare la specie per esso con questo in mente



Progettare lo spazio e assegnare risorse adeguate a ciascun componente, considerando l'output previsto





Svantaggi dell'agroforestazione

- I sistemi agroforestali danno una resa del raccolto inferiore rispetto alla monocoltura a causa della concorrenza con gli alberi per le risorse, come la luce solare e l'umidità (soprattutto per alberi con apparati radicali poco profondi). I sistemi agroforestali richiedono anche più manutenzione. A volte i cespugli bassi sono più efficaci degli alberi con grandi chiome
- Questo è un sistema a lungo termine. Pertanto, durante la fase iniziale potrebbe esserci un deficit di reddito per gli agricoltori

- Alcuni alberi possono avere un effetto allelopatico; cioè trasudano sostanze che possono essere dannose per la coltura principale
- Gli alberi possono anche fungere da ospiti alternativi per i patogeni delle colture, causando malattie nella coltura principale
- L'agroforestazione potrebbe non avere un impatto benefico in determinate condizioni climatiche, pendii e condizioni del suolo. Ad esempio, la caduta di parti di alberi può danneggiare gravemente il raccolto principale durante i temporali





I vantaggi dell'agroforestazione

L'agroforestazione è identificata come un sistema di produzione alimentare del futuro. E qui ci sono alcuni buoni motivi per cui:

- Fertilità del suolo e cicli chiusi dei nutrienti
- Controllo della salinità del suolo
- Prevenzione del deflusso e migliore gestione dell'acqua
- Stabilizzazione di suoli e microclimi

- Basso apporto di prodotti agrochimici
- Miglioramento degli habitat della fauna selvatica e degli impollinatori
- Bonifica di suoli inquinati
- Fornitura di prodotti diversi, consentendo la riduzione della povertà
- Prevenzione dei danni alle foreste
- Mitigazione del cambiamento climatico

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

SardegnaForeste





Agroforestazione: un sistema impegnativo

- Si integra **multiple components natural**
- Al crocevia tra **tradizione e modernità**



Riunisce persone provenienti da **diversi campi del sapere** :
agronomi, specialisti della cura degli animali, paesaggisti,
silvicoltori, economisti, analisti del suolo...

È un punto di forza

Comunicazione

È complesso

Coordinazione

È una sfida



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA



L'agroforestazione può aiutare a migliorare la sicurezza alimentare e raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG)

- Un obiettivo: raddoppiare la produzione alimentare nei prossimi decenni, poiché la popolazione in crescita rappresenta una sfida importante per la sicurezza alimentare globale
- Le pratiche convenzionali ottengono aumenti di rendimento attraverso input chimici, miglioramento genetico e meccanizzazione, ma questi sono stati anche una delle principali cause di problemi sociali e ambientali come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità e integrità dell'ecosistema, il degrado del suolo, l'insicurezza idrica e l'interruzione dell'economia sociale. sistemi
- Di conseguenza, vi è ora un ampio consenso sulla necessità di allontanarsi dall'attuale ristretta attenzione alla resa e verso un'agricoltura più multifunzionale e un approccio multiobiettivo che combini la sicurezza alimentare (SDG2) con obiettivi ambientali, climatici e sociali
- È necessario aumentare la resa sufficientemente per soddisfare l'SDG della sicurezza alimentare prima di far avanzare altri SDG

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





L'agroforestazione può aiutare a migliorare la sicurezza alimentare e raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG)

- Una delle forme più multifunzionali di agricoltura è l'agroforestazione. Traverso la produzione combinata di alberi e specie agricole sullo stesso appezzamento di terreno, lo è stato ha dimostrato di aumentare la resa complessiva del 96%, a seconda del tipo di coltura, delle condizioni locali e del livello di competenza
- Questi È stato dimostrato che gli aumenti della resa riflettono i molteplici servizi ecosistemici forniti dagli alberi, tra cui un migliore stato dei nutrienti del suolo, una riduzione dello stress delle colture, una riduzione dell'erosione del suolo e la regolazione dell'approvvigionamento idrico, il che aumenta la sostenibilità
- Finora, le strategie convenzionali di aumento della resa hanno dominato il dibattito sulla produzione alimentare, ostacolando l'implementazione di alternative più multifunzionali come l'agroforestazione
- I governi e le istituzioni hanno ora l'opportunità di riequilibrare la politica agricola e gli investimenti verso approcci multiobiettivo. In tal modo, potrebbero ottenere importanti miglioramenti su molteplici impegni internazionali relativi ai temi interconnessi della sicurezza alimentare, dei cambiamenti climatici, della conservazione della biodiversità e del benessere sociale

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

SardegnaForeste





Sistemi e tipologie agroforestali

- **Agrosilvicolturale sistemi** unire **colture e alberi** , come nelle coltivazioni di vicoli e negli orti domestici
- **Sistemi silvopastorali** combinare **silvicoltura e pascolo di animali domestici** in pascoli, pascoli o fattorie
- I tre elementi, vale a dire **alberi, animali e colture** , possono essere integrati in diverse disposizioni spaziali e temporali e per diverse funzioni per creare **Sistemi agrosilvopastorali** . Esempi sono gli orti domestici che coinvolgono animali o alberi sparsi su terreni coltivati utilizzati per il pascolo dopo i raccolti





agroselvicoli (alberi combinati con colture)

Questo sistema prevede l'uso consapevole e deliberato della terra per la produzione simultanea di colture agricole accanto agli alberi. A seconda della natura dei suoi componenti, questo sistema può essere raggruppato in varie categorie:

- a) Produzione di legna da ardere
- b) Cinture di riparo
- c) Il vento rompe
- d) Specie a maggese migliorate nella coltivazione in movimento
- e) Sistema Taungya
- f) Coltivazione di vicoli (inter-coltivazione di siepi)
- g) Giardini di alberi multispecie
- h) Alberi e arbusti polivalenti su terreni agricoli
- i) Alberi utilizzati nella conservazione e bonifica del suolo

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





Agricoli - Produzione Legna da ardere

- In questo sistema, varie specie multiuso di legna da ardere/legna da ardere vengono piantate su o intorno a terreni agricoli. Il ruolo produttivo primario di questo sistema è quello di produrre legna da ardere; il ruolo protettivo è quello di fungere da recinzione, cintura di protezione e demarcazione dei confini
- Le specie arboree comunemente utilizzate come legna da ardere sono l'acacia egiziana (*Acacia nilotica*), l'albero di lebbek (*Albizia lebbek*), l'acquazzone thailandese (*Cassia siamea*), il pino australiano (*Casuarina equisetifolia*) e la gomma rossa della foresta (*Eucalyptus tereticornis*).
- Questo sistema aiuta a ridurre la grave scarsità di questa forma di energia nelle regioni tropicali e contribuisce a ridurre le emissioni di CO2 derivanti dal riscaldamento globale
- Il Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici ha introdotto nuove opportunità per finanziare progetti legno-energia e agroforestali attraverso lo strumento dell'attuazione congiunta nei prossimi anni





Agricoli - Fasce di protezione, frangivento, siepi vive

I **frangivento** rallentano la velocità del vento e mantengono l'aria fredda sopra le piante, anche fino a 30 volte l'altezza degli alberi protettivi

Le **siepi vive** consentono la protezione delle colture dagli animali randagi e da altre influenze biotiche

Shelterbelts sono utili per indigeni e migratori uccelli, animali selvatici e insetti utili





Agricoli - Incolti

I maggese sono terreni coltivati lasciati senza colture per periodi che vanno da una stagione a diversi anni

- L'obiettivo delle specie a maggese migliorate nella coltivazione itinerante è recuperare i nutrienti del suolo impoveriti, ripristinare la fertilità del suolo e ridurre l'erosione. Una volta recuperato il suolo, le colture vengono reintrodotte per una o più stagioni
- Le migliori specie per un sistema a maggese inducono una buona fissazione dell'azoto nel suolo, sono compatibili ma non competitive con le colture future e non hanno effetti fisici o chimici negativi sul suolo

I maggese migliorati possono essere stabiliti in vari modi, a seconda dell'uso precedente del suolo, del valore della vegetazione a maggese, delle condizioni del terreno e della durata prevista del maggese. **I maggese possono essere stabiliti da:**

- Semina diretta di parcelle lavorate e raccolte pulite
- Taglio selettivo del cespuglio, seguito da piantine di arricchimento con piantine alte
- Introdurre piantine alte e talee in maggese di scarsa qualità su terreni degradati
- Piantare piantine di alberi in buche o solchi profondi e ravvicinati all'interno di blocchi di terreno coltivato ripulito

Corso co-finanziato dall'UE nell'ambito del programma ENI CBC Med e sviluppato nell'ambito del progetto LIVINGAGRO attività 3.1.8



ATM CONSULTING s.p.a.



Agricoli - Il Sistema Taungya

Taungya (taung = collina, ya = coltivazione) è una parola birmana conosciuta in Birmania intorno al 1850; il sistema è praticato in aree con precipitazioni annue assicurate superiori a 1200-1500 mm. In questo sistema, il terreno forestale viene ripulito dagli alberi e vengono piantate colture alimentari. Quindi le piantine di legname vengono piantate sullo stesso appezzamento. Le colture possono essere coltivate lì fino a quando i giovani alberi non producono troppa ombra

Vantaggi del sistema taungya :

- Rigenerazione artificiale economica della foresta
- Ulteriori posti di lavoro e reddito
- Massimo utilizzo del sito
- Fornitura di colture alimentari da terreni forestali
- La crescita di erbacce e rampicanti viene eliminata
- Pascolo libero per gli animali
- Legname gratuito per la costruzione di case e scuole
- Aumento dell'approvvigionamento idrico

Svantaggi del sistema taungya :

- Perdita di fertilità del suolo ed esposizione del suolo
- Pericolo di epidemie
- Problemi legali
- Suscettibilità del suolo all'erosione accelerata
- Sfruttamento del lavoro umano
- La produzione intensiva può produrre più prodotti di quanti gli agricoltori possano facilmente vendere
- Elevati costi logistici





agro-silvicoli – Coltivazione a vicolo

Il taglio dei vicoli comporta la gestione di file di piante legnose fittamente piantate (all'interno di file) con colture annuali piantate nei vicoli tra le siepi. La posizione e la spaziatura delle siepi e delle piante coltivate in un sistema di coltivazione a viale dipendono dalle specie vegetali, dal clima, dalla pendenza, dalle condizioni del suolo e dallo spazio necessario per il movimento delle persone e delle attrezzature per la lavorazione del terreno.

Lo scopo principale del ritaglio dei vicoli è quello di

- Mantenere o aumentare i raccolti migliorando il suolo, il microclima e il controllo delle infestanti
- Fornire agli agricoltori benefici dai prodotti dell'albero delle siepi, tra cui legna da ardere, pali da costruzione, cibo, medicine e foraggio
- Controllare l'erosione su terreni in pendenza, nelle siepi

La coltivazione in vicolo funziona meglio dove le persone sentono il bisogno di intensificare la produzione agricola ma affrontano problemi di fertilità del suolo.

Corso co-finanziato dall'UE nell'ambito del programma ENI CBC Med e sviluppato nell'ambito del progetto LIVINGAGRO attività 3.1.8

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





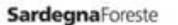
Sistemi Agricoli

Il sistema dovrebbe includere alberi di leguminose per migliorare la fertilità del suolo, e deve

- Consentire la penetrazione della luce solare
- Non competere con le radici delle colture
- Hanno radici laterali poco profonde che possono essere facilmente eliminate senza gravi danni alle piante
- Garantire una facile decomposizione della lettiera fogliare, garantendo così un adeguato apporto di nutrienti per il ciclo colturale
- Garantire la fissazione dell'azoto e produrre legno, cibo, foraggio, medicine o altri prodotti
- Crescere bene nelle condizioni specifiche del sito (suoli salini o acidi, siccità, inondazioni, forti venti, insetti nocivi o altri pericoli)

Ad esempio, *Cassia siamea* , *Leucaena leucocephala* , *Gliricidia sepium* , *Calliandra calothyrsus* e *Sesbania sesban* sono specie arboree comunemente utilizzate per la coltivazione di vicoli

Corso co-finanziato dall'UE nell'ambito del programma ENI CBC Med e sviluppato nell'ambito del progetto LIVINGAGRO attività 3.1.8





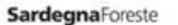
Sistemi Agricoli

Giardini di alberi multispecie

- In questo sistema agroforestale vengono coltivate insieme diverse specie di alberi
- La principale funzione di questo sistema è la produzione di alimenti, foraggi e prodotti del legno per il consumo domestico e per la vendita

Alberi e arbusti multiuso su terreni agricoli

- In questo sistema, varie specie arboree polivalenti sono sparse in modo casuale o secondo alcuni modelli sistematici su argini, terrazze o confini di appezzamento/campo
- I componenti principali di questo sistema sono alberi multiuso e altri alberi da frutto e colture agricole comuni
- Il ruolo principale di questo sistema è la produzione di vari prodotti dell'albero; può essere utilizzato anche per recinzioni, ad esempio per la delimitazione di appezzamenti, che gli conferiscono un valore sociale





agroselvicoli - Alberi nella conservazione del suolo e bonifica

Questi includono alberi su argini, terrazze, sopralve, ecc. con o senza fasce erbose, nonché alberi per la bonifica del suolo

Dove l'erosione del suolo è grave, un'area di terra può essere spogliata del suolo superficiale e intrecciata con un sistema dendritico, o ramificato, di corsi d'acqua dai lati ripidi chiamati calanchi. Queste aree sono generalmente prive di vegetazione e i sedimenti erosi da esse possono minacciare terreni più bassi o strutture di ritenzione idrica

I terrazzi a panchina sono generalmente costituiti da una serie di fasce orizzontali, o quasi orizzontali, di larghezza variabile, generalmente disposte a gradoni lungo il pendio e sostenute da ripide sponde. Questi terrapieni sono costruiti in terra protetta dalla vegetazione o in muri di pietra

L'obiettivo dei terrazzamenti e dei corsi d'acqua protettivi è quello di coltivare in modo sostenibile questi ripidi pendii, aumentando così la produzione agricola, riducendo al minimo l'erosione del suolo e migliorando l'ecologia delle aziende agricole

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





silvopastorali - Alberi e pascoli o animali

- **Alberi su pascoli o pascoli:** I principali tipi di pascoli del mondo sono praterie, arbusti desertici, boschi della savana, foreste e tundra. Ciascuno di questi tipi di pascolo ha diverse associazioni vegetali uniche che ospitano una varietà di biota diversi a seconda del clima, del suolo e delle influenze umane. Il tipo di pascolo deve essere considerato quando si pianificano le attività di gestione, perché differiscono in termini di precipitazioni, suolo e terreno. Pertanto, le pratiche di gestione che funzionano bene in una regione potrebbero non essere adatte per un'altra regione.
- **Banche proteiche:** produzione di foraggio arboreo ricco di proteine in aziende agricole o pascoli per la produzione di foraggio cut-and-carry
- **Colture di piantagioni con pascoli e animali:** ad esempio, bovini sotto alberi di cocco nel sud-est asiatico e nel sud del Pacifico





silvopastorali - Alberi e pascoli o animali

- **Apicoltura con alberi:** per la produzione di miele
- **Orti domestici che coinvolgono animali:** combinazioni intime e multipiano di vari alberi e colture, così come animali, intorno alle fattorie
- **Siepi legnose polivalenti:** siepi legnose per brucatura, pacciamatura, sovescio, conservazione del suolo, ecc.
- **Aquaforestry :** alberi vicino alle peschiere, foglie degli alberi utilizzate come "foraggio" per i pesci



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 action! 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

