

1. Processi di deforestazione: i driver

Nella Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo “Intensificare l'azione dell'UE per proteggere e ripristinare le foreste del pianeta”, pubblicata lo scorso luglio, la Commissione Europea ha messo in luce come “*le foreste del pianeta [corrano] gravi pericoli a causa della deforestazione e del degrado forestale*” (Commissione Europea (CE) COM (2019) 352, p.1).

Deforestazione e degrado sono fenomeni diversi, con importanti ma differenti impatti sulle risorse forestali (Figura 1). Per **deforestazione** si intende ~~la variazione di forma~~ un cambiamento d'uso del suolo, con passaggio dalla ~~foresta un uso e una copertura di tipo forestale~~ a forme d'uso ~~e coperture di tipo diverso, come quello urbano, agricolo o pastorale~~ (Schoene *et al.*, 2007). Si assume, di norma, che per effetto di ciò la vegetazione forestale non tornerà a insediarsi naturalmente nelle aree deforestate, se non eventualmente nel lungo termine, ad esempio per effetto di abbandono delle stesse, oppure a seguito di interventi di riforestazione antropica attiva. ~~Tipicamente processi di deforestazione possono verificarsi per effetto della conversione di una foresta o di parte di essa in un pascolo, oppure in un'area agricola coltivata o ancora in un'area urbana.~~ Di contro, il **degrado forestale** si esplicita in una riduzione ~~di lungo termine~~ della funzionalità della foresta, vale a dire della sua integrità, funzionalità ecologica e complessità della foresta, e conseguentemente anche della sua capacità di fornire prodotti e servizi (Schoene *et al.*, 2007). Ciò non determina una conversione della foresta in altre forme d'uso del suolo, piuttosto porta a una riduzione quali-quantitativa della copertura arborea¹ per effetto, ad esempio, di prelievi prolungati e ripetuti di piante della medesima specie, oppure di fattori naturali quali il fuoco o attacchi di patogeni. La foresta, in altre parole, rimane presente, tuttavia risulta alterata e, in alcuni casi, persino compromessa rispetto alle sue condizioni iniziali ~~– una compromissione che può essere temporanea (come dopo un incendio, in seguito al quale la foresta può rigenerarsi) oppure permanente~~. Se le cause responsabili del degrado non dovessero più intervenire, la foresta potrebbe in linea teorica recuperare uno stato simile a quello originale oppure una nuova condizione di equilibrio, spesso con un minor grado di erogazione dei servizi ecosistemici. Non di rado, ~~tuttavia,~~ il degrado forestale costituisce un passaggio preliminare rispetto alla completa deforestazione di un'area, che può essere il risultato finale di un degrado progressivo e sempre più accentuato risulta progressivamente privata della copertura forestale originaria a favore di altre forme d'uso del suolo.

Commento [gv1]: Esempio
<https://www.pnas.org/content/117/6/3015.short>

¹ Ci si riferisce a ciò in termini di *partial canopy cover loss (PCCL)* cioè di perdita parziale di copertura arborea.

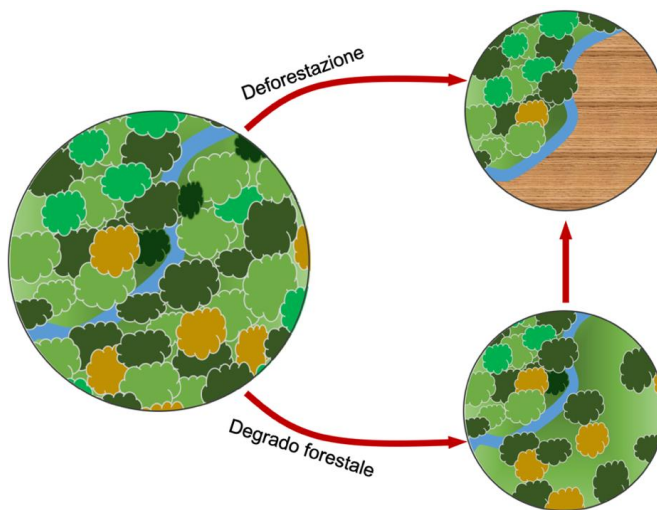


Figura 1 – Deforestazione e degrado forestale

Secondo i dati dell'ultimo Forest Resource Assessment (FRA) pubblicato dalla Food and Agriculture Organization (FAO) delle Nazioni Unite la copertura forestale mondiale è passata da 4.128 Milioni di ettari (Mha) nel 1990 a 3.999 nel 2015, con una diminuzione relativa del 3% (FAO, 2015). Se da un lato la variazione annuale netta di superficie forestale (cioè la differenza tra aree deforestate e aree afforestate per via naturale o antropica) è complessivamente diminuita nel tempo, passando da 7,3 Mha negli anni 1990 a 3,3 Mha nel 2010-2015, dall'altro la dimensione relativa del problema ha mantenuto una dimensione tenera preoccupante. Ciò in particolare con riferimento al fatto che le superfici deforestate sono rimaste concentrate prevalentemente nelle aree tropicali e subtropicali, dove si è verificato più del 90% della deforestazione registrata tra il 2001 e il 2015 a livello globale (Curtis et al., 2018) e dove, negli ultimi anni i trend dei processi di deforestazione non hanno fatto registrare flessioni e, anzi, hanno evidenziato in molti casi persino incrementi. È proprio in tali aree, infatti, che si è verificato più del 90% della deforestazione registrata tra il 2001 e il 2015 a livello globale (Curtis et al., 2018).

Commento [gv2]: Qui inserirei la mappa del FRA2015 con i cambiamenti in sup. forestale per ciascuno stato

1.1 Driver della deforestazione

In letteratura i driver della deforestazione, vale a dire i fattori che possono essere considerati come cause della deforestazione stessa, appartengono sono tradizionalmente distinti in due categorie principali (Geist and Lambin, 2001; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Honosuma et al., 2012; Kissinger et al., 2012):

- (i) **Driver diretti**, riconducibili ad attività e azioni umane che impattano in maniera diretta e immediata sulle risorse forestali, eliminandone la copertura arborea mediante la per effetto di conversione ad altre forme d'uso del suolo. Ne sono un esempio le cause dirette comprendono categorie di azioni riconducibili principalmente all'espansione delle attività agricole (tanto sia di carattere commerciale/commerciale, quanto sia di sussistenza), lo sviluppo di infrastrutture e di aree urbane, l'attività mineraria, e l'estrazione insostenibile di legna da ardere e legname a uso industriale. Tra le cause dirette di deforestazione

figurano anche fenomeni e processi naturali, quali ad esempio incendi o altre calamità e disturbi (che tuttavia in alcuni casi possono essere scatenati o intensificati dall'azione antropica), in tutti quei casi in cui ad essi non fa seguito la rigenerazione della foresta che tuttavia in alcuni casi possono essere scatenati e intensificati dall'azione antropica. Maggiori dettagli sono riportati in 1.1.1;

- (ii) **Driver indiretti**, vale a dire cause e fattori non immediatamente responsabili della deforestazione e che non necessariamente intervengono in prossimità delle aree soggette a deforestazione. Rientrano in tale categoria processi e *trend* di natura sociale, demografica, economica, finanziaria, politica, culturale e tecnologica che stanno alla base dei *driver* diretti e possono influenzarli. A titolo di esempio si possono citare variazioni dei mercati internazionali di alcuni beni o prodotti (es. variazioni di domanda e dei prezzi), tendenze demografiche (es. crescita della popolazione di una determinata area geografica per effetto di aumentata natalità o di processi di migrazione interna/internazionale) e/o economiche (es. aumento del reddito pro-capite e conseguenti variazioni delle abitudini e dei comportamenti legati agli acquisti e ai consumi). Maggiori dettagli sui *driver* indiretti sono riportati in 1.1.2.

Le caratteristiche intrinseche di queste due distinte categorie di fattori fanno sì che normalmente sia più difficile stabilire chiari collegamenti e nessi causali tra i *driver* indiretti e la deforestazione di quanto non sia possibile fare nel caso dei *driver* diretti. Sebbene le due categorie siano collegate, è utile analizzarle e affrontarle in maniera distinta e a diverse scale, anche con riferimento alla definizione di politiche e strategie di intervento. È infatti necessario tenere a mente che la tipologia e l'intensità dei *driver* in gioco possono cambiare sensibilmente a seconda della regione geografica considerata e, stante la loro natura dinamica, nel tempo. Ciò si riflette conseguentemente anche sui *trend* di deforestazione (Armenteras *et al.*, 2017). Più *driver* potrebbero inoltre operare in maniera combinata sulla stessa area, tanto contemporaneamente, quanto in momenti diversi.

1.1.1 Driver diretti

Tra i *driver* diretti dei processi di deforestazione l'agricoltura gioca un ruolo preponderante. Gran parte della deforestazione avvenuta in epoca preindustriale è stata associata alla coltivazione di nuove terre, prima in Europa e poi in tutti gli altri continenti. In passato Nel recente passato l'agricoltura itinerante (*shifting cultivation*), per lo più praticata da piccoli coltivatori e comunità come agricoltura di sussistenza, era comunemente indicata come il principale fattore responsabile dei cambiamenti della copertura forestale uso del suolo, principalmente a causa della pratica del debbio (o slash and burn). tale, mentre Oggi invece sempre più si guarda al ruolo dell'agricoltura estensiva per fini commerciali. Secondo uno studio condotto da Honosuma *et al.* (2012) oltre il 70% della deforestazione complessiva in aree tropicali è imputabile all'agricoltura, con un ruolo prevalente dell'agricoltura commerciale (circa il 40% della deforestazione totale) rispetto all'agricoltura di sussistenza (33%). Si osservano tuttavia importanti differenze a seconda della regione geografica e delle fasi di transizione considerate nel processo di deforestazione e più in generale di cambiamento delle risorse forestali di un determinato paese (Boucher *et al.*, 2011). In particolare, mentre in America Latina – *in primis* nella regione amazzonica – e nel sud-est asiatico le attività legate alla produzione di prodotti e beni agricoli destinati ai mercati locali e internazionali, quali soia, carne e palma da olio, si configurano come il principale fattore responsabile di deforestazione, nell'Africa sub-sahariana il contributo dell'agricoltura di sussistenza rimane predominante (Figure 2A e 2B e 3A). Il ruolo dell'agricoltura commerciale, inoltre, tende ad aumentare significativamente via via che si

Commento [MOU3]: La compresenza e interazione di diversi fattori operanti a diverse scale di azione rendono il quadro d'insieme complesso, complicandone la comprensione e conseguentemente rendendo estremamente difficile lo sviluppo e l'attuazione di politiche e strumenti di contrasto da parte di organismi governativi e non-governativi.

Commento [gv4]: Chiaro, direi che non è necessario aggiungerlo

Commento [gv5]: Non parliamo mai del fatto che l'agricoltura nelle aree tropicali deforestati è altamente inefficiente a causa della natura dei suoli

Formattato: Tipo di carattere:

Commento [gv6]: ?

Commento [gv7]: Intendi i cui prodotti sono destinati a export? Oppure semplicemente tutto ciò che va oltre l'autoconsumo?

Commento [MOU8]: Qui forse potrebbe aver senso inserire la curva di transizione, salvo sia poi presentata nella parte sviluppata dai colleghi di Torino (non sono riuscito a scaricare i materiali)

Commento [gv9]: Io la metterei comunque, dicendo che si appronfirà in quel capitolo

passa dalle fasi di pre-transizione forestale (limitata diminuzione della copertura forestale) alle fasi di transizione avanzata (significativa diminuzione della copertura forestale): tale transizione in molti paesi tropicali è avvenuta a partire dagli anni Novanta del secolo scorso (Rudel *et al.*, 2009). Il ruolo dell'agricoltura orientata al mercato è fortemente legato al crescente interesse per investimenti in tale settore, a seguito dell'affermarsi dell'*agribusiness* e della crescente domanda di prodotti derivati (si veda 1.1.2), legandosi conseguentemente al concetto di deforestazione incorporata (*embodied deforestation*) che sarà affrontato dettagliatamente nel paragrafo 1.3 e soprattutto nei prossimi capitoli. Tali legami, che confermano le connessioni tra *driver* diretti e indiretti, impongono anche l'attenzione sulle possibili responsabilità degli attori del mercato e dei consumatori rispetto ai processi di deforestazione e mettono in risalto l'importanza di politiche di fornitura/produzione e scelte di consumo informate e responsabili.

Rispetto all'agricoltura, il ruolo di altri *driver* diretti è meno vistoso, ancorché non trascurabile nel suo complesso e soprattutto in determinate aree geografiche: l'attività di estrazione mineraria (7%), lo sviluppo di infrastrutture (10%) e l'espansione di aree urbane (10%) concorrono complessivamente al 27% della deforestazione complessiva stimata per le aree tropicali. L'importanza relativa dell'espansione urbana e dello sviluppo infrastrutturale, peraltro, aumenta nelle fasi di transizione avanzata (Honosuma *et al.*, 2012). La minore rilevanza di questi *driver* su scala globale non deve fare dimenticare che, su scala locale o regionale, essi possono acquisire un ruolo importante e talvolta persino prevalente.

Per quanto riguarda il degrado delle foreste, tra i fattori presi in considerazione in letteratura spicca il ruolo dell'estrazione di legname e della raccolta di legna da ardere o produzione di carbone vegetale che complessivamente concorrono a determinare circa il 60% delle superfici forestali tropicali degradate (Figure 2C e 3B). In particolare, l'estrazione di legname prevale nelle foreste tropicali dell'America Latina e dell'Asia, e tende a diminuire nelle fasi di transizione avanzata, probabilmente perché le foreste residue sono soggette a una gestione più attenta e meno intensa, o quantomeno meno esposte a forme di sfruttamento più intense e visibili. Il ruolo dell'estrazione di biomassa a fini energetici, sotto forma di legna da ardere o carbone, è rilevante soprattutto nel contesto africano e tende a diminuire solamente nelle fasi di post-transizione, presumibilmente per effetto della disponibilità di fonti energetiche alternative (Honosuma *et al.*, 2012). Il ruolo di altri *driver*, quali incendi e pascolo in foresta, è meno evidente, anche se comunque rilevante, ad esempio, per l'America Latina, come dimostrato dagli incendi che hanno duramente colpito l'Amazzonia brasiliana nell'estate del 2019. È peraltro utile ricordare come, accanto ai fattori di natura esclusivamente o prevalentemente antropica sin qui citati, possono essere richiamati fattori di carattere naturale o semi-naturale, responsabili, secondo i casi, di processi di deforestazione o degrado. Tra questi, oltre agli incendi già citati, sono sicuramente da menzionare altri fattori tanto abiotici (ad esempio il vento o altri fattori meteorologici) che biotici (ad esempio la diffusione di agenti patogeni).

Commento [gv10]: Se non spieghiamo nel dettaglio le fasi della transizioni queste diciture risultano poco chiare. Suggestisco una formulazione meno tecnica, es. "...via via che si passa da un'economia di sussistenza a un'economia in fase di crescita attiva, ma ancora largamente basata sul settore primario" (o qualcosa del genere)

Commento [gv11]: Forse non è bene anticiparlo senza poterlo spiegare. Si può eliminare la frase senza perdere di senso complessivo.

Formattato: Non Evidenziato

Commento [gv12]: Verificare se si è già spiegato che cosa significa

Commento [gv13]: Piuttosto generico, riporterei esempi (es. <https://www.mdpi.com/2072-4292/10/12/1903>)

Commento [gv14]: verificare

Commento [gv15]:

Commento [gv16]: attenzione – gli incendi probabilmente erano più associati a deforestazione che non degrado

Commento [gv17]: attenzione – qui si rischia di confondere la deforestazione con il forest cover loss, che può essere reversibile. Se per degrado intendiamo la forest cover loss anche temporanea ok (ma questa definizione farebbe rientrare anche la selvicoltura tra gli agenti di degrado, quindi non mi convince). Non vorrei dare l'idea che i disturbi causano deforestazione – non è vero, e da qui a dire che il taglio è deforestazione sarebbe un attimo. Gli incendi naturali hanno un ruolo molto diverso dagli incendi antropici legati alla deforestazione di cui si parla nella frase precedente; un regime di disturbo che rimane nel suo intervallo storico di variabilità non dovrebbe essere causa di deforestazione grazie alla capacità di resilienza della foresta. Piuttosto, se il climate change spinge questi fattori oltre l'intervallo storico di variabilità, allora la capacità di resilienza può essere superata (ma questo caso forse ricade sotto i driver indiretti!).
<https://science.sciencemag.org/content/361/6407/1108>

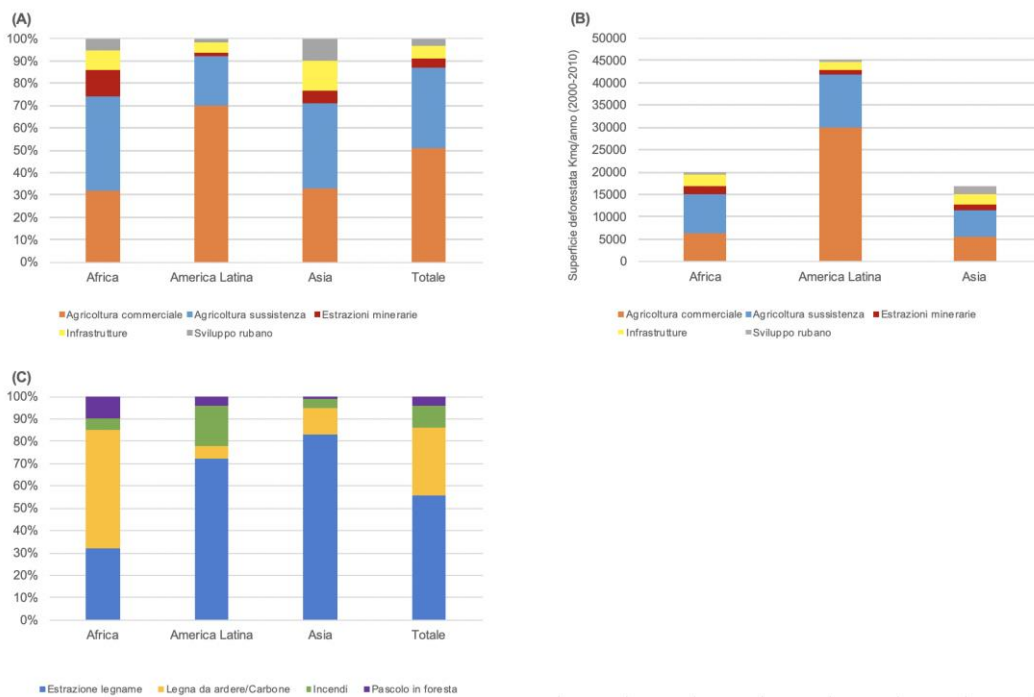


Figura 2 – Superficie deforestata per driver di deforestazione e per continente, in termini relativi (A) e assoluti (B); Superficie forestale tropicale degradata per fattori di disturbo e per continente (C)
 (Fonte: Modificato da Honosuma et al., 2012)

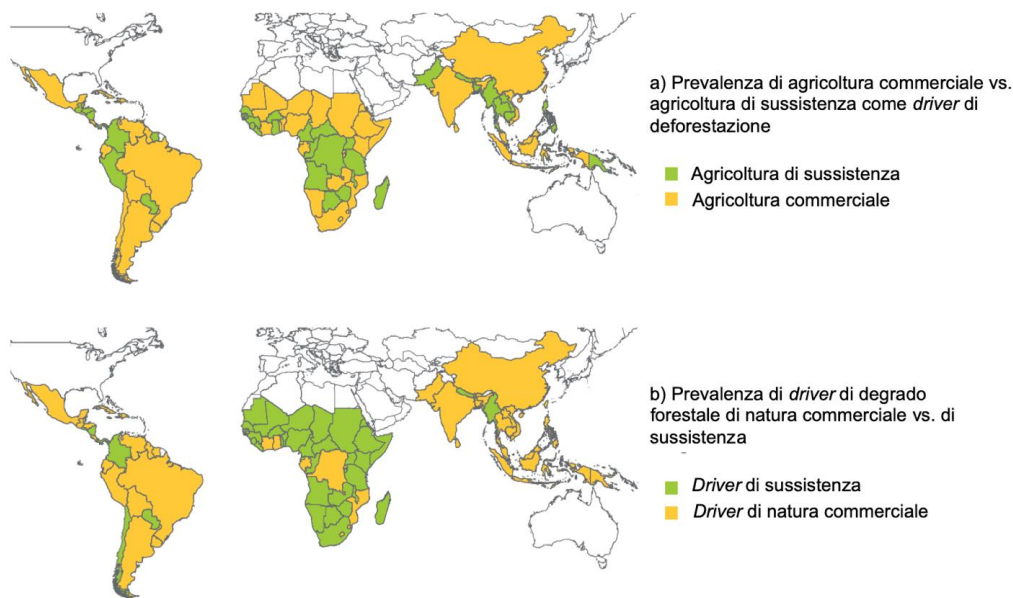


Figura 3 – Distribuzione spaziale della prevalenza di a) agricoltura commerciale vs. agricoltura di sussistenza come driver di deforestazione e b) driver di degrado forestale di natura commerciale (prelievi di legname) vs. di sussistenza (raccolta legna da ardere, produzione di carbone e pascolo in foresta) in 100 paesi sub-tropicali e tropicali

(Fonte: Modificato da Kissinger et al., 2012)

In molti casi i processi di deforestazione e degrado forestale sono associati a processi azioni di di illegalità, ai quali ci si riferisce comunemente con l'espressione illegal logging, e cioè che possono accentuare l'azione dei driver diretti. In tale concetto si comprendono tutte le attività di taglio, trasformazione e prelievo di legname in violazione di norme nazionali o sub-nazionali (Hoare, 2015). La possibile casistica è estremamente ampia e include, tra gli altri aspetti, possibili illegalità e violazioni relative a diritti di proprietà e d'uso della terra (ad esempio fenomeni di *land grabbing*, sconfinamento delle operazioni di gestione in proprietà/concessioni di terzi, ecc.), alle leggi che disciplinano la gestione forestale in genere sia sul piano documentale/formale (ad esempio mancanza o incompletezza di piani di gestione richiesti per legge) che o operativo (ad esempio prelievi non autorizzati oppure eccedenti i volumi autorizzati, o mediante il pascolo non autorizzato), alle leggi sull'ad aspetti di conservazione e tutela ambientale (ad esempio operazioni forestali condotte in aree ove le stesse siano proibite a tutela di valori ambientali oppure secondo modalità che violino le prescrizioni di carattere ambientale), legati alle norme sul trasporto e alla la trasformazione di prodotti forestali, ivi compresi aspetti di salute e sicurezza dei lavoratori, nonché alla commercializzazione (ad esempio con riferimento ad aspetti fitosanitari oppure relativi alle autorizzazioni e licenze necessarie per l'esercizio di determinate attività) e ad aspetti fiscali e di gestione finanziaria (ad esempio con riferimento all pagamento di imposte). In molti casi, peraltro, tali violazioni si vengono "coperte" da accompagnano a fenomeni di corruzione dei pubblici ufficiali preposti al rilascio di autorizzazioni o al controllo del rispetto dei requisiti di legge (Tacconi et al., 2003). Uno studio condotto da Interpol nel 2012 ha stimato che il valore complessivo del legname commercializzato illegalmente si aggira tra 30 e 100 miliardi di

dollari americani (US\$), pari al 10-30% del legname commercializzato su scala globale (Nellemann e INTERPOL Environmental Crime Programme, 2012).

1.1.2 *Driver* indiretti

L'analisi dei *driver* indiretti risulta più complessa e articolata rispetto a quella relativa ai *driver* diretti a causa della natura dei diversi fattori in gioco e del legame meno immediato ed evidente con i processi di deforestazione e degrado delle foreste (Angelsen, 2008). Sullo sfondo di tali *driver* agisce frequentemente la non piena percezione del valore delle risorse forestali, in particolare con riferimento a prodotti e servizi senza mercato, che si configurano come beni pubblici non facilmente monetizzabili nella gestione ordinaria. Sebbene il tema dei servizi ecosistemici sia emerso in maniera significativa all'interno dell'agenda politica e della ricerca nel corso degli ultimi due decenni, la definizione e implementazione pratica di meccanismi per l'effettiva valorizzazione di tali servizi rimane ancora relativamente limitata nella pratica (Daily, 2009). Ciò spesso si traduce in scelte gestionali che favoriscono forme di sfruttamento delle risorse orientate a benefici monetizzabili più facilmente nel breve termine (prelievo non sostenibile di legname, estrazione mineraria, conversione in aree agricole ecc.), ma che nel medio-lungo termine possono compromettere la stabilità o l'esistenza stessa degli ecosistemi, con impatti conseguenti anche sulle comunità e sul loro benessere. A ciò si accompagnano non di rado fallimenti e criticità relativi al quadro normativo, istituzionale e di *governance* delle risorse forestali: limitata trasparenza e partecipazione dei portatori di interesse nei processi decisionali, frammentazione delle risorse, politiche inefficaci, mancanza di azioni di monitoraggio, scarso coordinamento tra diversi soggetti coinvolti nella gestione delle foreste sono solo alcuni esempi di condizioni che possono amplificare, o quanto meno non contrastare efficacemente l'azione di molti dei *driver* diretti e indiretti (NYDF Assessment Partners, 2018).

Commento [gv18]: questo secondo è un po' fuori posto, e si può riferire sia a driver diretti che indiretti

Commento [gv19]: non citiamo quasi mai la NYDF in questo documento, forse sarebbe opportuno spiegare cos'è

In associazione a tali fattori di fondo, agiscono anche alcuni fattori di più ampia portata. Secondo quanto riportato da numerosi studi, la crescita demografica e il conseguente aumento della domanda di prodotti agricoli e forestali, a fini alimentari, energetici e di trasformazione industriale, nonché di terreni da destinare allo sviluppo di infrastrutture e insediamenti, rappresentano uno dei principali *driver* indiretti di deforestazione e degrado forestale nelle aree tropicali (Rademaekers *et al.*, 2010; Kissinger *et al.*, 2012). Sui trend di natura demografica si innestano, come fattore aggiuntivo, le dinamiche di sviluppo economico di una determinata area o di un determinato paese. Se da un lato condizioni di povertà diffusa possono favorire un maggior consumo di legna da ardere e carbone vegetale, in mancanza di combustibili alternativi e più economici (Specht *et al.*, 2015), nonché attività di agricoltura di sussistenza con possibili impatti sulle risorse forestali (Dang *et al.*, 2019), dall'altro migliorate condizioni economiche e un aumento del reddito pro-capite, con conseguente crescita della capacità di spesa, possono portare a modifiche delle abitudini di consumo e comportamento, in particolare con riferimento alla dieta e all'alimentazione. Ad esempio, l'aumento del reddito pro-capite è tipicamente associato a maggiori consumi di proteine animali, grassi e zuccheri (Grigg, 1997) con conseguenti impatti sulla domanda dei prodotti che li contengono e la produzione dei quali potrebbe avvenire a danno delle risorse forestali, anche in modo delocalizzato.

Commento [MOU20]: The FAO predicts a 70% increase in the demand for food by 2050, with a needed increase of 49% in the volume of cereals produced and an 85% increase in the volume of meat to be produced (FAO, 2009). Nearly all that additional food is expected to be consumed by developing countries, based on population and living standard increases (Foresight, 2011).

Le dinamiche economiche e dei consumi infatti rilevano anche con riferimento a paesi non tropicali e non direttamente esposti al rischio di deforestazione e degrado forestale, che tuttavia per effetto della globalizzazione dei processi produttivi e degli scambi commerciali possono, con i propri consumi e le proprie iniziative e politiche in diversi settori, impattare direttamente o indirettamente su risorse disponibili in altri paesi e regioni. È il caso ad esempio di attività produttive delocalizzate in aree dove il costo delle risorse e del lavoro

risulta inferiore, oppure di investimenti trainati dalla domanda e dal prezzo di mercato di prodotti che, soprattutto in situazioni di limitata disponibilità di terreni, implicano competizione e *trade-off* tra diversi usi del suolo, a scapito delle forme d'uso meno redditizie. In particolare, negli ultimi anni si è registrato un crescente ruolo degli investimenti internazionali in terreni per attività produttive nel settore agro-forestale: secondo il portale dedicato Land Matrix², nel 2016 i contratti in essere per investimenti internazionali nel settore agro-forestale in paesi a reddito medio-basso, per lo più in aree tropicali e sub-tropicali, interessavano una superficie complessiva di circa 36 Mha, due terzi dei quali per investimenti in agricoltura (*food* e *non-food*) e un terzo nel settore forestale (Nolte *et al.*, 2016). Laddove tali iniziative manchino di attenzioni specifiche per monitorare e migliorare gli impatti ambientali, sociali e di *governance* ad asse associati possono impattare negativamente sulle risorse naturali, ivi comprese quelle forestali.

Commento [gv21]: Cioè degli usi forestali rispetto agli agricoli?

Commento [gv22]: Feed? Bioenergia?

I cambiamenti climatici in atto costituiscono un ulteriore fattore di rischio e *driver* indiretto: da un lato essi possono determinare una intensificazione di condizioni critiche per l'integrità delle foreste (siccità, condizioni di stress, maggiore rischio di incendi, migrazioni e sostituzioni di specie ecc.) dall'altra possono incidere sulle dinamiche socio-economiche e demografiche delle regioni maggiormente interessate, portando ad esempio a fenomeni di migrazione interna o internazionale e a una maggiore competizione rispetto a risorse limitate. La deforestazione e il degrado delle foreste sono essi stessi fattori che possono aumentare la vulnerabilità delle risorse ai cambiamenti climatici, innescando pertanto un circolo vizioso difficilmente reversibile (Guariguata, *et al.*, 2012). Infine, anche le politiche di contrasto ai cambiamenti climatici possono, se non opportunamente definite e attuate, essere causa di nuove pressioni sulle risorse forestali. Ad esempio, politiche finalizzate alla decarbonizzazione dell'economia mediante sostituzione di materiali e combustibili di origine fossile con materiali o combustibili di origine biologica potrebbero tradursi, se non condotte nel rispetto di criteri di sostenibilità globale, in una aumentata intensità nella gestione delle risorse forestali (aumento dei prelievi) o addirittura in conversione delle stesse in altre forme d'uso del suolo, ad esempio finalizzate alla produzione di biocombustibili quali olio di palma o etanolo a causa dell'accresciuto interesse di mercato (Gao *et al.*, 2011). Paradossalmente anche iniziative di stretta conservazione delle risorse forestali possono avere effetti collaterali, cui ci si riferisce in gergo con il termine *leakage*: impedire i prelievi forestali e far osservare un regime di stretta conservazione in una determinata area può indurre le comunità dipendenti dalla stessa a esercitare maggiori pressioni, e in ultima analisi deforestazione o degrado, su aree limitrofe.

Commento [gv23]: Quali?

Commento [gv24]: Cfr anche <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2035-0>

1.2 Impatti della deforestazione

Gli impatti associati ai processi di deforestazione e degrado delle foreste sono molteplici e interessano aspetti ambientali, sociali ed economici, tanto da influire negativamente su molti degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDG) contenuti nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile approvata nel 2015 dalla comunità degli Stati. Senza alcuna pretesa di trattare in forma esaustiva un tema così ampio e articolato, si presentano di seguito alcune riflessioni ed esempi relativi ai principali impatti.

Sul piano **ambientale**, i tassi di deforestazione registrati nel corso dei decenni hanno portato a una perdita di biodiversità senza precedenti, soprattutto nelle foreste tropicali umide (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Tra il 2014 e il 2018 la perdita annua di foreste umide tropicali primarie, che figura tra gli ecosistemi terrestri più ricchi di specie

² www.landmatrix.org

animali e vegetali, è stata nell'ordine dei 4,3 Mha, interessando in particolare l'America Latina (2,35 Mha/anno) e in misura minore Asia (1,13 Mha/anno) e Africa (0,76 Mha/anno) (NYDF Assessment Partners, 2019). La perdita di biodiversità derivante dalla distruzione o frammentazione delle foreste oltre a costituire un danno in termini ambientali costituisce anche una grave perdita per le popolazioni locali a vario titolo dipendenti da queste risorse, nonché una perdita di valore d'opzione, legato ai possibili impieghi futuri e conseguenti benefici per il genere umano.

I processi di cambiamento d'uso del suolo, in larga misura riconducibili alla deforestazione nelle aree tropicali, sono responsabili di circa il 13% delle emissioni totali nette di gas serra di origine antropica registrate tra il 2007 e il 2016 (IPCC, 2019): è stato stimato che se le aree tropicali deforestate fossero uno stato sovrano, occuperebbero il terzo posto al mondo tra i paesi con i più alti livelli di emissioni di gas-serra (Seymour e Busch, 2016). Come conseguenza di ciò, i processi di deforestazione concorrono in maniera sostanziale ad alimentare la crisi climatica in atto su scala globale, mentre una corretta gestione e un ripristino delle foreste tropicali degradate consentirebbero di ridurre le emissioni annue globali in misura del 24-30% (Goodman e Harold, 2014).

~~I cambiamenti d'uso del suolo associati alla deforestazione sono inoltre responsabili di importanti alterazioni del clima su scala locale e regionale, con particolare (ancorché non esclusivo) riferimento al regime delle precipitazioni.~~ Una raccolta di studi e simulazioni sugli effetti della deforestazione tropicale sul clima condotta da Lawrence e Vandecar (2015) ha evidenziato come, pur nelle differenze specifiche dei diversi modelli e relativi risultati, un'ipotetica deforestazione totale delle aree tropicali comporterebbe un aumento delle temperature medie mondiali in un intervallo compreso tra 0,1 e 0,7 °C, di fatto raddoppiando il trend di riscaldamento globale osservato a partire dal 1850. Ciò si tradurrebbe in un inaridimento delle regioni tropicali per effetto di una riduzione delle precipitazioni medie annue nell'ordine del 10-15%, tuttavia gli effetti sarebbero percepibili anche al di fuori delle aree tropicali. Ad esempio, la completa deforestazione del Bacino del Congo determinerebbe con ogni probabilità una diminuzione delle precipitazioni nel Golfo del Messico e ampie parti del Midwest e del Nord-Ovest degli Stati Uniti d'America, nonché in Ucraina ed Europa meridionale. Laddove si ipotizzano più realisticamente condizioni di deforestazione parziale, gli effetti sarebbero più contenuti e diversificati, secondo il tasso di deforestazione e la distribuzione delle aree deforestate. ~~Ad esempio vi è un'ampia convergenza di opinioni nell'indicare nel 30-50% una probabile soglia critica di deforestazione per la regione amazzonica: se tale soglia fosse ecceduta, gli effetti sul regime delle precipitazioni sarebbero tali da determinare un significativo declino nella struttura e funzionalità degli ecosistemi locali, nonché possibili impatti negativi sull'agricoltura e, più in generale, il benessere delle comunità locali.~~

I cambiamenti d'uso del suolo associati alla deforestazione sono inoltre responsabili di importanti alterazioni del clima su scala locale e regionale, con particolare (ancorché non esclusivo) riferimento al regime delle precipitazioni. I mutati regimi di temperature e precipitazioni possono impattare, nel medio-lungo termine, sulla composizione delle risorse forestali, favorendo talune specie e sfavorendone altre, fino a determinare possibili fenomeni di proliferazione, migrazione o addirittura estinzione di talune specie.

Ad esempio vi è un'ampia convergenza di opinioni nell'indicare nel 30-50% una probabile soglia critica di deforestazione per la regione amazzonica: se tale soglia fosse ecceduta, gli effetti sul regime delle precipitazioni sarebbero tali da determinare un significativo declino nella struttura e funzionalità degli ecosistemi locali, nonché possibili impatti negativi sull'agricoltura e, più in generale, il benessere delle comunità locali. Un ulteriore possibile impatto indiretto sul clima è rappresentato dalla maggiore intensità e/o

Commento [gv25]: Secondo me questo concetto merita una frase a parte per essere spiegato bene
Es
<https://advances.sciencemag.org/content/5/12/eaba2949>

Commento [gv26]: Il degrado e la deforestazione inoltre diminuiscono la funzione di sink delle foreste esistente, che nella fascia tropicale potrebbe esaurirsi al 2030
(<http://dx.doi.org/10.1038/s41586-020-2035-0>)

Commento [gv27]: Stime più aggiornate si possono trovare su Griscom et al. 2017, PNAS (Natural climate solutions)

Commento [gv28]: la perdita di alcune specie (es. keystone) può essere molto più grave della perdita di altre (in relazione al loro ruolo funzionale) – es. mangrovie, oppure
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.2341>

Commento [gv29]: Citazioni:
<https://advances.sciencemag.org/content/4/2/eaat2340>
,
<https://advances.sciencemag.org/content/5/12/eaba2949>

frequenza di eventi estremi (incendi, uragani, siccità prolungata ecc.) che, oltre a impattare sulle popolazioni, possono ulteriormente contribuire al degrado delle stesse risorse forestali.

I mutati regimi di temperature e precipitazioni possono impattare, nel medio-lungo termine, sulla composizione delle risorse forestali, favorendo talune specie e sfavorendone altre, fino a determinare possibili fenomeni di proliferazione, migrazione o addirittura estinzione di talune specie. Un ulteriore possibile impatto indiretto sul clima è rappresentato dalla maggiore intensità e/o frequenza di eventi estremi (incendi, uragani, siccità prolungata ecc.) che, oltre a impattare sulle popolazioni, possono ulteriormente contribuire al degrado delle stesse risorse forestali.

La deforestazione e il degrado delle foreste incidono anche su altri aspetti ambientali, con possibili alterazioni del ciclo dell'acqua che si possono tradurre in impatti sulla quantità e qualità delle risorse idriche disponibili. Ciò si associa spesso al problema della perdita di suolo per effetto di fenomeni di natura erosiva, con conseguente perdita di fertilità, trasporto e accumulo di sedimenti e aumento dell'instabilità, soprattutto su versanti acclivi. Nelle situazioni più critiche ciò può portare a forme di dissesto idrogeologico (frane, smottamenti, alluvioni, ecc.) tanto contenute quanto di ampia portata e impatti considerevoli anche sul piano socio-economico.

Sul piano **sociale** una delle conseguenze più impattanti dei processi di deforestazione e degrado delle foreste, ivi compresa la conversione di foreste naturali in piantagioni, è rappresentata dai conflitti tra comunità locali e attori esterni (*community-outsider conflicts*). Molti degli hot-spot caratterizzati da presenza di rilevanti conflitti legati alle risorse forestali (Mola-Yudego e Gritten, 2010) si sovrappongono alle aree che maggiormente subiscono gli effetti della deforestazione e del degrado delle foreste. Ciò è da mettersi principalmente in relazione con la presenza di interessi diversi da parte di differenti gruppi a fronte di una disponibilità limitata di risorse. In ragione di una distribuzione asimmetrica di potere, in molti casi sono le comunità locali a risultare più vulnerabili di fronte a tali conflitti e alle conseguenze derivanti dalla deforestazione, ad esempio in termini di accesso alla terra e ai prodotti e servizi offerti dalle foreste.

Come detto i processi di deforestazione possono essere abbinati a fenomeni di illegalità. Tra questi sicuramente un ruolo di primo piano è occupato dalla violazione di diritti civili/tradizionali di proprietà e uso della, ovvero di accesso alla, terra. Numerosi casi ed esempi di *land grabbing* sono stati riportati con riferimento alla conversione di aree forestali naturali o semi-naturali in piantagioni forestali industriali (ad esempio in Cambogia -Gironde and Peeters, 2015, Baird, 2019-, Laos -Kenney-Lazar, 2012; Mcallister, 2015; Baird *et al.*, 2019-, Sud Africa -Chirwa *et al.*, 2015) o in terreni agricoli (ad esempio Einzenberger, 2015; Murray Li, 2018; Zoomers, 2018; Busscher *et al.*, 2019), spesso con il coinvolgimento di investitori esteri, ivi compresi investitori europei (FERN, 2016). Ulteriori aspetti di irregolarità con possibili impatti sociali sono quelli relativi a forme di lavoro informali/irregolari e alla mancanza di adeguate condizioni di salute e sicurezza in foresta.

Tra le altre esternalità negative associate alla deforestazione si possono citare la riduzione del benessere e la minore qualità della vita dovuta alla ridotta fornitura di servizi ecosistemici, sotto forma ad esempio di minore accesso a legna da ardere, cibo, medicinali materiali da costruzione, maggiore esposizione a fenomeni meteorologici estremi, variazioni nel regime delle precipitazioni, minore presenza di impollinatori e conseguente riduzione delle produzioni agricole, perdita di suolo, minore qualità dell'aria, perdita di

Commento [gv30]: la perdita di alcune specie (es. keystone) può essere molto più grave della perdita di altre (in relazione al loro ruolo funzionale) – es. mangrovie, oppure <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.2341>

Commento [gv31]: qualche esempio? Non è lo stesso conflitto del conflict timber citato alla pag. successiva?

valori storico-culturali, ecc. (Seymour e Busch, 2016). Numerosi studi hanno inoltre riscontrato un collegamento tra processi di deforestazione e il manifestarsi di malattie trasmesse da vettori che trovano condizioni più favorevoli in ambienti aperti e di vegetazione bassa anziché arborea, oppure che si concentrano maggiormente nelle aree forestali superstiti, aumentando pertanto la concentrazione di virus e altri agenti patogeni e conseguentemente il rischio di contagio: è il caso, ad esempio, di aumenti nel numero di casi di malaria, dengue e leptosirosi associati all'espansione delle aree deforestate in determinate regioni (Garg, 2014; Robbins, 2016).

La conversione di foreste in terreni agricoli o altre forme d'uso del suolo si associa spesso a fenomeni di migrazione interna, pianificata o meno, con lo spostamento di coloni nelle zone di frontiera tra foresta e aree coltivate (López-Carr e Burgdorfer, 2014). Oltre a intensificare le dinamiche di degrado delle foreste, tali spostamenti possono creare problemi legati all'accesso a servizi di base, necessari a garantire standard di vita adeguati, nonché concorrere alla concentrazione di persone in corrispondenza delle aree più promettenti in termini di opportunità di reddito, con conseguenti problematiche di salute e di instabilità e insicurezza sul piano sociale. A titolo di esempio è possibile ricordare l'aumento dei casi di infezioni da virus dell'HIV tra le donne delle comunità pigmee del Camerun e altri paesi dell'Africa Centrale a seguito dell'apertura di cantieri forestali o per la costruzione di infrastrutture e il conseguente flusso di lavoratori temporanei (World Rainforest Movement, 2007), ma anche per effetto dei processi di cambiamento sociale dovuti alla necessità di trovare occupazione in aree periurbane o in zone agricole a seguito dei fenomeni di deforestazione (Essomba *et al.*, 2015).

Un ulteriore esempio rilevante di impatti socio-economici indiretti della deforestazione e del degrado, spesso in associazione a fenomeni di *illegal logging*, è rappresentato dal cosiddetto legno di conflitto (*conflict timber*). Con tale espressione, coniata dalle Nazioni Unite nel 2003, ci si riferisce al legname il cui commercio sia gestito da gruppi armati, da fazioni ribelli, da militari o dall'amministrazione civile allo scopo di alimentare un conflitto o di trarre vantaggio e guadagno dal conflitto stesso. In questi casi le risorse forestali, nella fattispecie il legno, rappresentano un capitale facilmente mobilizzabile per esigenze finanziarie estranee all'economia rurale. Evidenze di tale problema sono state riscontrate, tra gli altri paesi, in Repubblica Democratica del Congo, Cambogia, Myanmar, Sierra Leone (Global Witness, 2002).

Molti degli impatti descritti sopra con riferimento agli aspetti ambientali e sociali, si traducono anche in impatti di carattere **economico**: è il caso, ad esempio, dei costi associati alle mutate condizioni climatiche locali o alla perdita di fertilità del suolo (minori produzioni, maggior dipendenza da prodotti non locali, necessità di aumentare l'uso di input produttivi, ecc.), alla perdita di beni pubblici, al minor accesso a prodotti e servizi offerti dalle foreste e necessari alla sopravvivenza delle comunità oppure in grado di sostenere filiere produttive ed economie locali, ai fenomeni di migrazione e di squilibrio sociale, alla perdita di opportunità occupazionali legate alla gestione forestale. La presenza di diffusi fenomeni di illegalità, già ricordati in precedenza, si traduce inoltre in minori entrate per le casse dei governi locali/centrali e conseguentemente in una minore disponibilità di risorse da investire per lo sviluppo del territorio. Secondo una stima condotta da Blundell *et al.* (2017) la conversione illegale di foreste tropicali in aree agricole e piantagioni con finalità produttive si traduce in un costo stimabile in circa 4.000 US\$/ha e corrispondente a un costo complessivo stimato in circa 17 miliardi US\$/anno. Tale valore comprende i costi imputabili all'evasione di tasse, la perdita di funzionalità degli ecosistemi e conflitti con comunità forestali.

Commento [gv32]: Assolutamente attuale e da approfondire anche in chiave coronavirus:

<https://www.ilpost.it/2020/03/18/pandemie-zoonosi-ambiente-wwf/>

<http://www.fao.org/3/a0789e03.htm>

<https://www.nationalgeographic.com/science/2019/11/deforestation-leading-to-more-infectious-diseases-in-humans/>

https://scholar.google.com/scholar?hl=it&as_sdt=0%2C5&q=deforestation+zoontic&btnG=

Commento [gv33]: citare le stime del costo complessivo della deforestazione paragonato al costo all'eventuale ripristino degli ecosistemi tropicali (e del flusso di servizi ecosistemici): es

<https://voxdev.org/topic/energy-environment/amazon-forest-and-social-cost-deforestation>

Uno degli argomenti utilizzati a supporto dei processi di deforestazione e degrado delle foreste tropicali è quello per cui essi rappresenterebbero un passaggio preliminare, funzionale allo sviluppo di aree rurali e all'accumulo di capitali a ciò necessari. Tali considerazioni prendono spunto dalle dinamiche osservate in Nord America ed Europa, dove la gestione intensiva e non sempre sostenibile delle foreste nei secoli scorsi ha comunque contribuito allo sviluppo economico e industriale di tali regioni, peraltro accompagnato da una fase **più recente di espansione delle risorse forestali**. In altri termini, la logica di fondo che sembra animare simili posizioni **di pensiero** è quella di un inevitabile *trade-off* tra conservazione delle risorse ambientali e **sviluppo socio-economico** di una determinata area. Per affrontare in maniera appropriata e completa un simile argomento, è necessario interrogarsi su quale sia la destinazione dei proventi derivanti dall'eventuale deforestazione di un'area. Tali risorse sono utilizzate come sostegno per la sussistenza di comunità rurali o per alimentare nuove forme di investimento? Sono mantenute/investite in ambito forestale/rurale o altrove? Sono reimpiegate a livello locale oppure in contesti diversi o addirittura in altri paesi che sono fonte dei capitali di partenza o che offrono opportunità più interessanti sotto un profilo finanziario? Uno studio condotto da Rodrigues *et al.* (2009) su 286 comuni dell'amazzonia brasiliana ha evidenziato come molti indici o indicatori di sviluppo socio-economico - quali ad esempio l'Indice di Sviluppo Umano, il livello di alfabetizzazione, la speranza di vita, ecc. - tendano in effetti ad aumentare subito dopo l'avvio dei processi di deforestazione, tuttavia diminuiscano all'intensificarsi degli stessi, tanto che non si registrano significative differenze tra il livelli di tali indicatori misurati prima dei processi di deforestazione (*pre-frontier*) e al termine degli stessi (*post-frontier*). In altri termini, la perdita di copertura forestale non si traduce, nel medio-lungo termine, in un aumento della qualità della vita e dello sviluppo delle popolazioni che vivono nelle aree interessate.

Commento [gv34]: grazie, se delocalizziamo la deforestazione... (1.3)

Commento [gv35]: ammesso che questo sia l'obiettivo (lo sviluppo socio-economico senza conservazione o senza sviluppo umano, es. comunità indigene e loro culture)

1.3 Deforestazione incorporata

Con l'espressione deforestazione incorporata (*embodied o embedded deforestation*) ci si riferisce alla deforestazione come esternalità della produzione, trasformazione, commercializzazione e/o nel consumo di un determinato prodotto o servizio (Cuypers, 2013) (Figura 4). Ad esempio, la deforestazione incorporata nella produzione di una determinata **quantità di granella di soia** corrisponde alla superficie deforestata per essere convertita in superficie coltivata a soia. Per prodotti più complessi o a maggior grado di trasformazione, la deforestazione incorporata include la deforestazione eventualmente associata **alle materie prime impiegate per la loro produzione (come nel caso di è il caso di prodotti lattiero-caseari o di carni prodotte da animali alimentati con soia coltivata in aree deforestate), o a** ciascuna componente del prodotto stesso. ~~In alcuni casi la deforestazione è associata a prodotti che sono funzionali alla produzione di prodotti diversi che di per sé stessi non sono ottenuti direttamente a scapito delle foreste: è il caso, ad esempio, di prodotti lattiero-caseari o di carni suine prodotti a partire da animali alimentati con soia coltivata in aree deforestate.~~

Commento [gv36]: oppure portare l'esempio un po' più in là e parlare della carne prodotta dagli animali alimentati con quella soia?

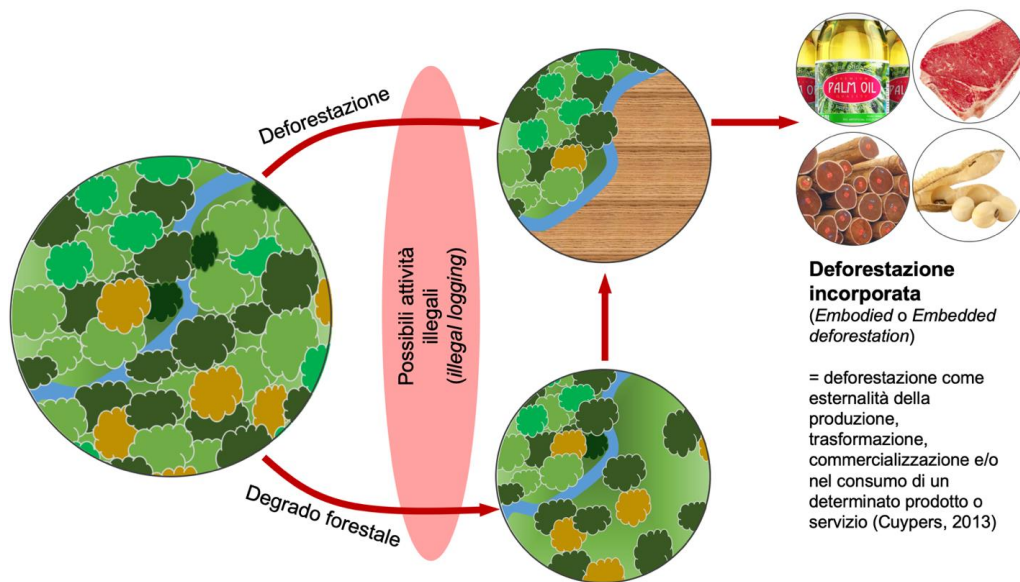


Figura 4 – Deforestazione incorporata

Commento [gv37]: Perché indicare l'illegal logging in questa figura? Non è una condizione necessaria

L'attenzione rivolta ai prodotti responsabili di deforestazione è andata variando nel tempo. Mentre negli anni Novanta si guardava principalmente all'industria del legno, e in particolare ai prodotti in legno tropicale, a partire da circa una decina di anni fa -e in particolare dopo la pubblicazione di un [innovativo](#) report sulle responsabilità [e il ruolo](#) dell'Unione Europea rispetto ai processi di deforestazione e all'import di deforestazione incorporata (Cuypers, 2013)- lo spettro dei prodotti è andato progressivamente allargandosi. Da un lato il ruolo dei prodotti in legno è stato ampliato, comprendendo i prodotti derivanti da piantagioni forestali (ad esempio paste di cellulosa, carta, pannelli multistrato o ricomposti, ecc.), dall'altro si sono aggiunte altre *commodity*, non forestali, in particolare soia, carne di manzo e olio di palma. A questo quartetto, cui spesso ci si riferisce con l'appellativo di "big four" (Union of Concerned Scientists, 2016), si sono via via aggiunti altri prodotti, quali prodotti lattiero-caseari, caffè, cacao e derivati. In tempi più recenti si è cominciato ad analizzare anche il possibile ruolo nei processi di deforestazione di prodotti derivati, secondari o persino di scarto, ad esempio il cuoio e i prodotti in pelle. Pendrill *et al.* (2019) hanno stimato che nel periodo 2005-2013 il 62% della superficie deforestata [lorda](#) su scala globale (5,5 Mha/anno) è attribuibile all'espansione di aree agricole (principalmente per la produzione di soia e cereali), pascoli (per la produzione di carne e derivati) e piantagioni (tanto forestali quanto di palma da olio). Poco più di un quarto di tale deforestazione è imputabile alla domanda internazionale di questi prodotti, per lo più da parte di paesi caratterizzati da tassi di deforestazione decrescenti o addirittura [processi di](#) espansione della [propria](#) copertura forestale.

Commento [gv38]: Questo è il 62% oppure il 100%?

Il tema della deforestazione incorporata sarà affrontato nel dettaglio in questo volume. Il progressivo ampliamento della rosa dei prodotti che sono esposti al rischio di contribuire, direttamente o indirettamente, a processi di deforestazione e di incorporare la deforestazione stessa si riflette nella sequenza dei prossimi capitoli, nei quali si affronteranno e analizzeranno più nel dettaglio il ruolo e le possibili responsabilità di

diversi prodotti e il possibile contributo dell'Italia nell'importazione della deforestazione ad essi associata.

Riferimenti bibliografici

Angelsen, A. (2008). How Do We Set the Reference Levels for REDD Payments? In Angelsen, A. (a cura di). *Moving Ahead with REDD: Issues, Options and Implications*. Centre for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, p. 41-52.

Armenteras, D., Espelta, J.M., Rodríguez, N., Retana, J. (2017). Deforestation dynamics and drivers in different forest types in Latin America: Three decades of studies (1980–2010). *Global Environmental Change* 46 (2017) 139-147. doi:10.1016/j.gloenvcha.2017.09.002.

Baird, I.G. (2019). Problems for the plantations: Challenges for large-scale land concessions in Laos and Cambodia. *Journal of Agrarian Change*: 1-21. doi: 10.1111/joac.12355.

Baird, I.G., Noseworthy, W., Phuong Tuyen, N., Ha, L.T., Fox, J. (2019). Land grabs and labour: Vietnamese workers on rubber plantations in southern Laos. *Singapore Journal of Tropical Geography* 40 (1): 50-70. doi: 10.1111/sjtg.12261.

Blundell, A.G., Harwell, E.E., Niesten, E.T., Wolosin, M.S. (2017). The Economic Impact at the National Level of the Illegal Conversion of Forests for Export-Driven Industrial Agriculture. *Climate Advisers, Natural Capital Advisors, and Forest Climate Analytics*. Online: www.climateadvisers.com/wp-content/uploads/2018/04/Climate-Advisers-Costs-of-Deforestation-for-Industrial-Agriculture-11-2017-clean.pdf (ultimo accesso: 30.01.2020).

Boucher, D.H., Elias, P., Lininger, K., May-Tobin, C., Roquemore, S., Saxon, E. (2011) *The Root of the Problem: What's Driving Tropical Deforestation Today?* Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists. Online: www.ucsusa.org/assets/documents/global_warming/UCSRrootoftheProblemDriversofDeforestationFullReport.pdf (ultimo accesso: 30.01.2020).

Busscher, N., Parra, C., Vanclay, F. (2020) Environmental justice implications of land grabbing for industrial agriculture and forestry in Argentina. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(3): 500-522, doi: 10.1080/09640568.2019.1595546.

Chirwa, P.W., Mamba, S., Manda, S.O.M., Babalola, F.D. (2015). Assessment of settlement models for engagement of communities in forest land under claim in jessievale and Roburna communities in Mpumalanga, South Africa. *Land Use Policy*, 46: 65-74. doi: 10.1016/j.landusepol.2015.01.021

Curtis, P.G., Slay, C.M., Harris, N.L., Tyukavina, A., Hansen, M.C. (2018). Classifying Drivers of Global Forest Loss. *Science* 361:6407 1108-1111.

Cuyppers, D. (a cura di) (2013). *The impact of EU consumption on deforestation: Comprehensive analysis of the impact of EU consumption on deforestation*. Technical Report - 2013 - 063, Affiliation: VITO a.o. for DG Environment-EU Commission. doi: 10.2779/822269.

Daily, G.C., Polasky, S., Goldstein, J.H., Kareiva, P. (2009). Ecosystem Services in Decision Making: Time to Deliver. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7(1): 21-28. Doi: 10.1890/080025

Dang, D.K.D., Patterson, A.C., Carrasco, L.R. (2019) An analysis of the spatial association between deforestation and agricultural field sizes in the tropics and subtropics. *PLoS ONE* 14(1): e0209918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209918>.

Einzenberger, R. (2015). Conference report: Land grabbing, conflict, and agrarian-environmental transformations: Perspectives from East and Southeast Asia, 5-6 June 2015, Chiang Mai University. *ASEAS – Austrian Journal of South-East Asian Studies*, 8(2): 215-218.

Essomba, N.E., Adiogo, D., Koum, D.K., Ndonnang, C., Ngo Ngwe, M.I., Ayuck Njock, L., Lehman, L., Coppieters, Y. (2015). *The Journal of Infection in Developing Countries*, 9(8): 849-856. doi:10.3855/jidc.6635

Gao, Y., Skutsch, M., Masera, O., Pacheco, P. (2011). A global analysis of deforestation due to biofuel development. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor.

Garg, T. (2014). The Hidden Local Costs of Deforestation in the Tropics. *World Bank Blogs*. Online: <https://blogs.worldbank.org/impactevaluations/hidden-local-costs-deforestation-tropics-quest-post-teevrat-garg> (ultimo accesso: 30.01.2020)

Geist, H., Lambin, E. (2001). What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence. *Land-Use and Land-Cover Change (LUCC) Project, International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)*. LUCC Report Series: 4.

Gironde, C., Peeters, A. (2015). Land acquisitions in northeastern Cambodia: space and time matters. *Chiang Mai: Conference Paper 24: Land Grabbing, Conflict and Agrarian-Environmental Transformations*:

Formattato: Inglese (Stati Uniti)

Formattato: Inglese (Stati Uniti)

Codice campo modificato

Codice campo modificato

Codice campo modificato

Perspectives from East and Southeast Asia. Online: www.iss.nl/fileadmin/ASSETS/iss/Research_and_projects/Research_networks/MOSAIC/CMCP_24-Gironde_Peeters.pdf (ultimo accesso: 30.01.2020)

Global Witness (2002). The logs of war. The timber trade and armed conflict. Global Witness, London.

Grigg, D. (1995). The pattern of world protein consumption. *Geoforum* 26: 1-7.

Goodman, R., Herold, M. (2014). Why Maintaining Tropical Forests is Essential and Urgent for a Stable Climate. CGD Working Paper 385. Center for Global Development, Washington, DC.

Gregory, M. (2016). Financing land grabs and deforestation. The role of EU banks and investors. FERN, Moreton in Marsh.

Guariguata, M.R., Locatelli, B., Haupt, F. (2012). Adapting tropical production forests to global climate change: risk perceptions and actions. *International Forestry Review*, 14(1): 27–38.

Hoare, A. (2015). Tackling Illegal Logging and the Related Trade: What Progress and Where Next? Chatham House, London.

Honosuma, N., Herold M., De Sy, V., De Fries, R.S., Brockhaus, M., Verchot, L., Angelsen, A., Romijn, E. (2012). An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*, 7 (2012) 044009. doi:10.1088/1748-9326/7/4/044009.

Kenney-Lazar, M. (2012). Plantation rubber, land grabbing and social-property transformation in southern Laos. *Journal of Peasant Studies*, 39 (3-4): 1017-1037. Doi:10.1080/03066150.2012.674942.

Kissinger, G., Herold, M., De Sy, V. (2012). Drivers of Deforestation and Forest Degradation: A Synthesis Report for REDD+ Policymakers. Lexeme Consulting, Vancouver.

López-Carr, D., Burgdorfer, J. (2014). Deforestation Drivers: Population, Migration, and Tropical Land Use. *Environment*, 55(1). doi: 10.1080/00139157.2013.748385.

IPCC (2019). Climate Change and Land. An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.

Lawrence, D., Vandecar, K. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, 5: 27-36. doi: 10.1038/NCLIMATE2430.

McAllister, K.E. (2015). Rubber, rights and resistance: the evolution of local struggles against a Chinese rubber concession in Northern Laos. *Journal of Peasant Studies* 42 (3-4): 817-837. doi: 10.1080/03066150.2015.1036418.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Mola-Yudego, B., Gritten, D. (2010). Determining forest conflict hotspots according to academic and environmental groups. *Forest Policy and Economics*, 12(8): 575-580.

Murray Li, T. (2018). After the land grab: Infrastructural violence and the "Mafia System" in Indonesia's oil palm plantation zones. *Geoforum*, 96: 328-337. doi: 10.1016/j.geoforum.2017.10.012.

Nellemann, C., INTERPOL Environmental Crime Programme (a cura di) (2012). Green Carbon, Black Trade: Illegal Logging, Tax Fraud and Laundering in the Worlds Tropical Forests. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, GRIDArendal. www.grida.no

Nolte, K., Chamberlain, W., Giger, M. (2016). International Land Deals for Agriculture - Fresh insights from the Land Matrix: Analytical Report II. Centre for Development and Environment, University of Bern; Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement; German Institute of Global and Area Studies; University of Pretoria; Bern Open Publishing.

NYDF Assessment Partners (2018). Improving Governance to Protect Forests: Empowering People and Communities, Strengthening Laws and Institutions – New York Declaration on Forests Goal 10 Assessment Report. Climate Focus (coordinator and editor). Online: https://forestdeclaration.org/images/uploads/resource/2018_Goal10_FocusReport_Full.pdf (ultimo accesso: 30.01.2020).

NYDF Assessment Partners (2019). Protecting and Restoring Forests: A Story of Large Commitments yet Limited Progress. New York Declaration on Forests Five-Year Assessment Report. Climate Focus

Codice campo modificato

(coordinator and editor). Online: <https://forestdeclaration.org/images/uploads/resource/2019NYDFReport.pdf> (ultimo accesso: 30.01.2020).

Pendrill, F., Persson, U.M., Godar, J., Kastner, T. (2019). Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition. *Environmental Research Letter*, 14. doi: 10.1088/1748-9326/ab0d41

Rademaekers K., Eichler L., Berg J., Obersteiner M., Havlik P. (2010). Study on the evolution of some deforestation drivers and their potential impacts on the costs of an avoiding deforestation scheme. Prepared for the European Commission by ECORYS and IIASA, Rotterdam.

Robins, J. (2016). How Forest Loss Is Leading To a Rise in Human Disease. *Yale Environment 360*. Online: https://e360.yale.edu/features/how_forest_loss_is_leading_to_a_rise_in_human_disease_malaria_zika_climate_change (ultimo accesso: 30.01.2020).

Rodrigues, A.S.L., Ewers, R.M., Parry, L., Souza Jr., C., Verissimo, A., Balmford, A. (2009). Boom-and-Bust Development Patterns Across the Amazon Deforestation Frontier. *Science* 324: 1435-1437.

Schoene, D., Killmann, W., von Lüpke, H., LoycheWilkie, M. (2019). Definitional issues related to reducing emissions from deforestation in developing countries. *Forests and Climate Change Working Paper 5*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Seymour, F., Busch, J. (2016). *Why Forests? Why Now? The Science, Economics and Politics of Tropical Forests and Climate Change*. Center for Global Development, Washington, DC.

Specht, M.J., Ribeiro Pinto, S.R., Albuquerque, U.P., Tabarelli, M., Melo, F.P.L. (2015). Burning biodiversity: Fuelwood harvesting causes forest degradation in human-dominated tropical landscapes. *Global Ecology and Conservation*, 3: 200-209.

Tacconi, L., Boscolo, M., Brack, D. (2003). *National and International Policies to Control Illegal Forest Activities*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor.

Union of Concerned Scientists (2016). *What's Driving Deforestation?* Online: www.ucsusa.org/resources/whats-driving-deforestation (ultimo accesso: 30.01.2020).

World Rainforest Movement (2007). Central Africa: Deforestation brings HIV/AIDS to indigenous communities, mainly women. *WRM Bulletin 120 - July 2007*. Online: <https://wrm.org.uy/wp-content/uploads/2017/05/Bulletin120.pdf> (ultimo accesso: 30.01.2020).

Zoomers, A. (2018). Plantations are everywhere! between infrastructural violence and inclusive development. *Geoforum*, 96: 341-344. doi: 10.1016/j.geoforum.2018.04.006.

Codice campo modificato

Codice campo modificato