



BUONE PRATICHE TERRITORIALI PER AFFRONTARE IL DEGRADO DEL SUOLO E LA DESERTIFICAZIONE IN TUNISIA, ITALIA E NEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO: IL CONTRIBUTO DELLE COMUNITÀ LOCALI E RELIGIOSE.

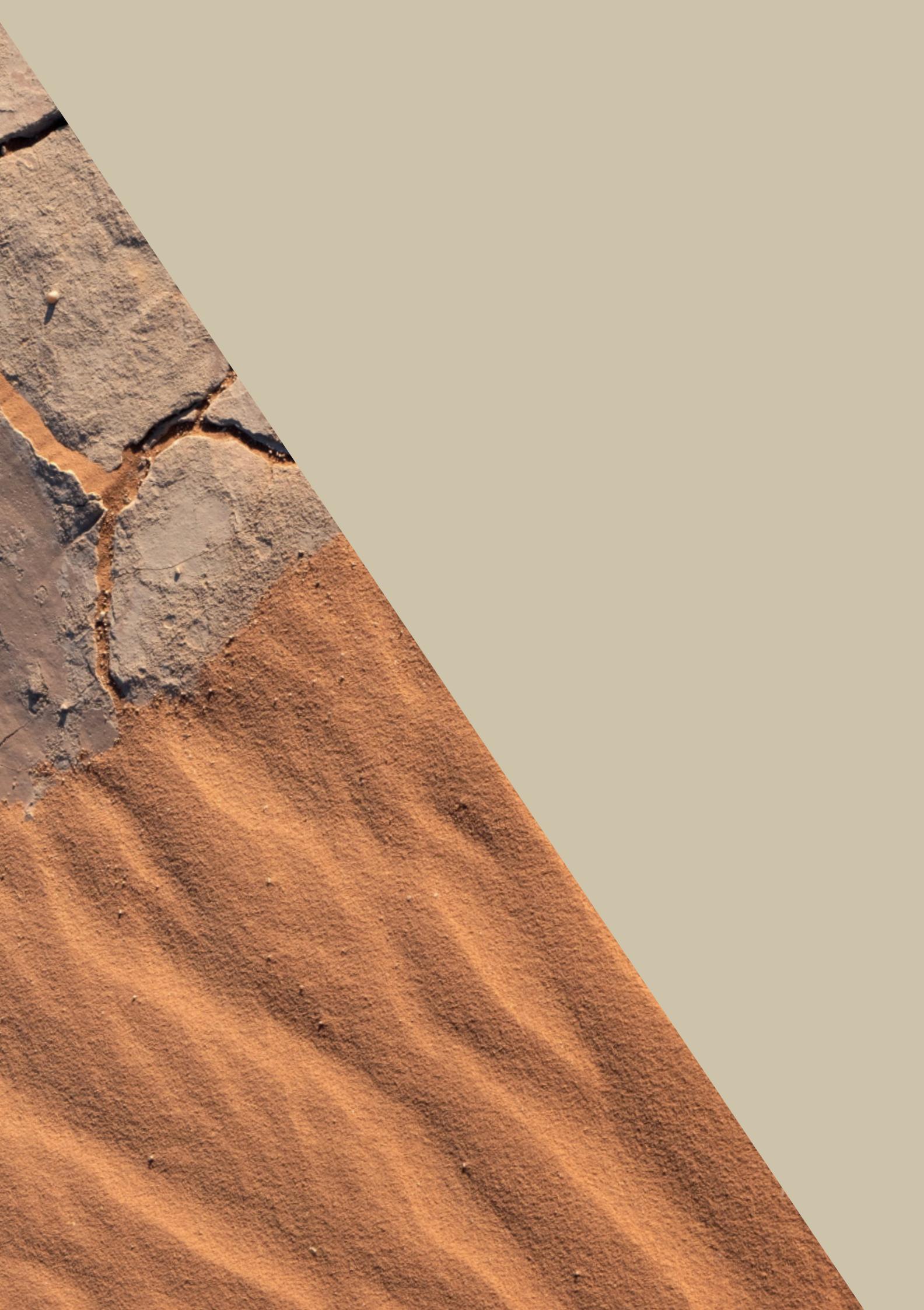


Federal Foreign Office

Religions for Peace
Europe

Religions for Peace
Italia





When resources are degraded, we start competing for them.

[...] So one way to promote peace is to promote sustainable management and equitable distribution of resources.

WANGARI MAATHAI

Sommario

1. Il fenomeno della Desertificazione	2
1.1 Desertificazione: cause e fattori chiave	3
2. La lotta alla Desertificazione in Tunisia	6
2.1 Fattori Determinanti della Desertificazione in Tunisia	7
2.2 Impatti della Desertificazione sulla Tunisia	8
2.3 Politiche e Strategie del Governo Tunisino per Combattere la Desertificazione	9
2.4 Ruolo delle Organizzazioni Internazionali e delle ONG	10
2.5 Buone Pratiche Contro la Desertificazione in Tunisia con il Coinvolgimento delle Comunità Locali	12
3. La Desertificazione in Italia	15
3.1 Buone pratiche in Italia contro il degrado del suolo e per ridurre i rischi di desertificazione	17
4. Il ruolo e le pratiche delle comunità locali e religiose del Terzo Mondo nella lotta alla desertificazione	24
4.1 Il ruolo delle comunità locali e religiose nel ripristino del suolo: conoscenze tradizionali, fede e cooperazione internazionale bottom-up	25
4.2 Il ruolo delle comunità locali e religiose nei programmi internazionali	27
4.3 Buone pratiche contro la desertificazione	28
Bibliografia	42
Sitografia	42

1. Il fenomeno della Desertificazione

La desertificazione, definita come la degradazione del suolo, del paesaggio e dei sistemi bio-produttivi terrestri nelle zone aride, semi-aride e secche sub-umide, attribuibile a varie cause fra le quali le variazioni climatiche e le attività antropiche¹, rappresenta una delle sfide ambientali più urgenti a livello globale, con implicazioni dirette sulla biodiversità, sulla sicurezza alimentare sullo sviluppo sostenibile e sulla stabilità sociale, specialmente nei paesi del Terzo Mondo².

Questo fenomeno, infatti, interagendo con **gravi problematiche sociali** - come la povertà, la cattiva salute, la mancanza di sicurezza alimentare e la malnutrizione, nonché con le dinamiche migratorie e demografiche - aggrava notevolmente la vulnerabilità delle popolazioni colpite, ostacolando la crescita economica e compromettendo i diritti fondamentali delle comunità locali.

L'attuale concetto di desertificazione, del resto, non si limita a denotare l'espansione fisica dei deserti esistenti, ma indica la progressiva riduzione o la perdita di fertilità del suolo nelle aree aride, semi-aride e secche sub-umide³ a causa dell'alterazione della sua struttura fisico-chimica, con la conseguente compromissione della sua capacità di sostenere non solo la vegetazione e gli ecosistemi, ma anche la vita e le attività umane (il che a sua volta genera scarsità di cibo, povertà e instabilità sociale).

La diminuzione dei nutrienti essenziali del suolo (come azoto, fosforo, potassio, calcio e magnesio, fra gli altri), unita allo squilibrio del suo pH⁴ e alla riduzione della materia organica rappresentano, invero, solo alcune delle manifestazioni del suo degrado, ma hanno l'effetto di limitare la sua capacità di trattenere l'acqua, di sostenere la vita microbica e di favorire la crescita vegetale. Inoltre, proprio la riduzione della copertura vegetale, che svolge la fondamentale funzione di proteggere il fertile strato superficiale del suolo⁵ dall'erosione causata dal vento o dal dilavamento, aumenta significativamente il rischio di eventi climatici estremi, come le tempeste di polvere e sabbia che hanno anche gravi impatti sulla salute umana. Parallelamente, anche il forte stress idrico del terreno, con la conseguente perdita di umidità e morte della vegetazione, aggrava ulteriormente il degrado ambientale, favorendo l'insorgenza di incendi.

Le **conseguenze di questi processi**, esacerbati dagli effetti dei cambiamenti climatici su suoli già messi a dura prova da pratiche agricole non sostenibili, si manifestano ormai su scala mondiale, con dati allarmanti che evidenziano la portata del fenomeno. La degradazione del territorio e la desertificazione sono infatti in costante aumento a livello globale: attualmente, si stima che la crisi del degrado del suolo colpisca 168 paesi in tutto il mondo, 3,2 miliardi di persone⁶ e oltre il 75 % della superficie terrestre⁷. Secondo la Banca Mondiale, inoltre, il costo mondiale della desertificazione è di 42 miliardi di dollari all'anno⁸.

Ad essere maggiormente colpite sono le **terre aride**, caratterizzate da una persistente scarsità d'acqua, una situazione che è resa ancora più critica dal fatto che circa il 90% delle persone che vivono in queste aree risiede in paesi in via di sviluppo, risultando quindi fortemente esposto agli effetti della desertificazione⁹. Le terre interessate dalla desertificazione si concentrano, quindi, soprattutto in Africa (in primis nella regione del Sahel), in Asia centrale e nelle zone del deserto del

¹ Cfr. UNCCD, United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, particularly in Africa, Articolo 1, 17 giugno 1994.

² Cfr. "Desertificazione: sfide e soluzioni per fermare l'aumento delle zone aride", articolo pubblicato su Enel Green Power, 14 giugno 2024, <https://www.enelgreenpower.com/it/learning-hub/gigawhat/cerca-articoli/articles/2024/06/desertificazione>.

³ Con 'zone aride, semi-aride e secche sub-umide' si definiscono quelle aree, particolarmente vulnerabili e che coprono circa il 40% della superficie terrestre, il cui rapporto tra le precipitazioni annue e il potenziale di evapo-traspirazione (il cosiddetto 'indice di aridità') rientra nell'intervallo compreso tra 0,05 e 0,65. Da tale classificazione sono escluse, per definizione, le regioni polari e subpolari.

⁴ Nelle terre aride si parla soprattutto di 'salinizzazione', ossia di un accumulo eccessivo di sali solubili nel suolo.

⁵ Il cosiddetto 'topsoil', lo strato più fertile e biologicamente attivo del suolo, ricco di materia organica e microorganismi.

⁶ Cfr. E. Bompan, "COP16 Desertificazione, intervista ad Alain-Richard Donwahi" in Materia Rinnovabile, 2 agosto 2024, <https://www.renewablematter.eu/cop16-desertificazione-intervista-ad-alain-richard-donwahi>.

⁷ Si ricorda, tuttavia, che le stime delle aree colpite dalla desertificazione tendono a variare notevolmente a causa delle diverse definizioni del fenomeno e delle diverse metodologie utilizzate.

⁸ Cfr. F. Altobelli, T. Chiti, A. Buscaroli et al. "La desertificazione è la principale minaccia per l'uomo" in Rapporto 2023 "Il suolo italiano al tempo della crisi climatica" Re Soil Foundation, 12 dicembre 2023, <https://resoilfoundation.org/editoriali/desertificazione-minaccia-uomo/>.

⁹ Cfr. "Desertification and its effects", articolo pubblicato su United Nations. World Day to Combat Desertification and Drought, Background, 17 giugno 2024, <https://www.un.org/en/observances/desertification-day/background>

¹⁰ Cfr. K.Carvalho, "Where Does Desertification Occur the Most?", articolo pubblicato su Earth.Org, 3 dicembre 2024, <https://earth.org/what-is-desertification/>.

Gobi, in alcune regioni del Sud America e nei Caraibi.

In **Africa**, infatti, una vasta porzione del territorio è soggetta alla desertificazione e al frequente ripetersi di gravi siccità, con forti ripercussioni sulla sicurezza alimentare e sui mezzi di sussistenza delle popolazioni locali. In paesi come la Mauritania e la Tanzania settentrionale, ad esempio, la diminuzione delle precipitazioni in terre già aride ha gravemente compromesso la produzione agricola, causando insicurezza alimentare e difficoltà abitative per numerose comunità¹⁰.

Oltre il 60% dell'**Asia centrale**, invece, è vulnerabile alla desertificazione a causa dell'aumento delle temperature e dei profondi cambiamenti climatici in atto. Il fenomeno, infatti, si è ormai esteso anche a regioni un tempo meno esposte, come l'Uzbekistan settentrionale, il Kirghizistan, il Kazakistan meridionale e il bacino di Junggar, nella Cina nord-occidentale. Le catene montuose della zona, tra cui il Tien Shan, stanno registrando, infatti, un progressivo riscaldamento e un incremento dell'umidità, con il conseguente ritiro dei ghiacciai. Questo processo riduce la quantità di acqua derivante dalla fusione dei ghiacci, provocando carenze idriche che incidono direttamente sulla popolazione e sull'agricoltura¹¹.

Anche gli **Stati Uniti**, l'**Australia** e l'**Europa**, tuttavia, non sono del tutto esenti da questo degrado del suolo¹². Nel 2018, ad esempio, 13 degli Stati membri dell'Unione europea si sono dichiarati affetti dalla desertificazione: Bulgaria, Croazia, Cipro, Grecia, Ungheria, Italia, Lettonia, Malta, Portogallo, Romania, Slovacchia, Slovenia e Spagna. La situazione è, peraltro, piuttosto seria nel Portogallo meridionale, in gran parte della Spagna, in Sicilia, nella Grecia sudorientale, a Cipro e nelle zone che si affacciano sul Mar Nero in Bulgaria e Romania¹³.

Si prevede, del resto, che entro il 2050 il 90% del suolo globale sarà degradato¹⁴ e che la desertificazione potrebbe portare allo spostamento di circa 50 milioni di persone entro il 2030¹⁵.

1.1 Desertificazione: cause e fattori chiave

La desertificazione è un fenomeno complesso. È, infatti, il risultato di una fitta rete di cause interconnesse, riconducibili a fattori sia naturali che antropici, il cui peso relativo dipende dal contesto socioeconomico e dalle caratteristiche ambientali dei territori interessati¹⁶. E la combinazione di questi fattori produce, del resto, un impatto profondamente negativo sulle risorse presenti (suolo, acqua e vegetazione in primis).

Le **cause naturali** sono prevalentemente di origine climatica e sono legate alla quantità e all'intensità dei fenomeni atmosferici, in particolare delle precipitazioni. Fra queste, si annoverano: l'aridità, la siccità e l'erosione causata dal vento e dalla pioggia.

Il **clima arido**, infatti, caratterizzato da uno scarso apporto piovoso (200-400 mm di pioggia all'anno) e da una intensa evaporazione, non consente alla vegetazione di svilupparsi, riducendo la copertura del suolo e rendendolo più vulnerabile all'erosione e al degrado.

Anche la **siccità** — intesa come una diminuzione delle precipitazioni rispetto alla media climatica in un determinato periodo e in una determinata area — pur essendo transitoria (ma spesso ricorrente), se prolungata può avere gli stessi effetti del clima arido, comportando danni economici, ambientali e sociali. Le conseguenze più gravi di questo fenomeno si osservano non solo negli ecosistemi agricoli, meno resilienti di quelli naturali soprattutto se già compromessi da pratiche di sfruttamento intensivo, ma anche nei territori caratterizzati dal clima arido, in quanto la diminuzione dell'apporto idrico può compromettere il già fragile equilibrio dell'ecosistema.

Infine, il forte vento e le piogge intense possono contribuire all'impoverimento del suolo tramite la sua erosione, ovvero il distacco e la dispersione del suo strato superficiale fertile, il topsoil, soprattutto

¹⁰ Cfr. K.Carvalho, "Where Does Desertification Occur the Most?", articolo pubblicato su Earth.Org, 3 dicembre 2024, <https://earth.org/what-is-desertification/>.

¹¹ Per tutto il passo cfr. G.Guglielmi, "Climate change is turning more of Central Asia into desert", in Nature, 16 giugno 2022, <https://www.nature.com/articles/d41586-022-01667-2>.

¹² Cfr. L.Perini, L. Salvati, T. Ceccarelli et al., La desertificazione in Italia. Processi, indicatori, vulnerabilità del territorio, Acireale – Roma 2008, p. 25.

¹³ Per tutto il passo cfr. European Court of Auditors, "Desertification in EU. Background Paper", giugno 2018.

¹⁴ Cfr. M. Cherlet, C. F. Hutchinson, J.F. Reynolds et al., "World Atlas of Desertification. Mapping Land Degradation and Sustainable Land Management Opportunities", Luxembourg 2018.

¹⁵ Cfr. art.cit. nella nota 9.

¹⁶ Cfr. R.Rossi, Desertification and agriculture, pubblicato su European Parliament (European Parliamentary Research Service), 10 febbraio 2020, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646171/EPRS_BRI\(2020\)646171_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646171/EPRS_BRI(2020)646171_EN.pdf).

in terreni privi di copertura vegetale e in quelli già impoveriti dalle attività umane¹⁷.

Nelle aree a clima arido, semi-arido o secco sub-umido, peraltro, le **precipitazioni intense** non riescono quasi mai ad alleviare la secchezza del suolo. L'acqua piovana, infatti, non viene assorbita, ma defluisce rapidamente in superficie, alimentando il ruscellamento e aggravando l'erosione, con effetti diretti sull'avanzamento della desertificazione¹⁸.

In molte aree del mondo, del resto, l'**erosione del suolo** costituisce la principale minaccia alla sua integrità e alla funzionalità degli ecosistemi che da esso dipendono. Basti pensare, infatti, che il suolo è il frutto di processi naturali estremamente lenti e, per questo, è considerato a tutti gli effetti una risorsa non rinnovabile, la cui tutela richiede maggiore consapevolezza e attenzione¹⁹.

È evidente, quindi, come la desertificazione, il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità siano strettamente legati in un circolo vizioso di influenze reciproche. La desertificazione, infatti, contribuisce al riscaldamento globale in quanto la degradazione del suolo e la riduzione della copertura vegetale favoriscono il rilascio nell'atmosfera di grandi quantità di carbonio. Il cambiamento climatico, a sua volta, accelera il degrado del suolo mediante fenomeni atmosferici estremi come ondate di calore, siccità prolungate, tempeste di sabbia e polvere, nonché con le precipitazioni intense di cui si è appena detto. Il deterioramento delle proprietà del suolo incide negativamente, poi, anche sulla biodiversità, la cui perdita indebolisce ulteriormente gli ecosistemi e favorisce il propagarsi della desertificazione²⁰.

La **perdita delle proprietà del suolo**, inoltre, non compromette solo l'ambiente, ma anche la stabilità economica e sociale delle comunità locali, generando povertà e costringendo molte persone ad abbandonare le proprie terre ormai improduttive. Non è un caso, infatti, che instabilità sociale, migrazioni e conflitti siano spesso realtà ricorrenti nei paesi più colpiti dalla desertificazione.

Il degrado del suolo causato dagli eventi atmosferici risulta, d'altra parte, spesso aggravato da attività umane non sostenibili o in contrasto con l'equilibrio degli ecosistemi. Per quanto riguarda, dunque, le cause antropogeniche della desertificazione, si ricordano: le pratiche agricole intensive, il sovrapascolamento, la deforestazione, lo sfruttamento eccessivo e la contaminazione dell'acqua, l'estrazione mineraria, l'industria pesante e l'urbanizzazione incontrollata.

Le **pratiche agricole non sostenibili** e spesso tecnicamente scorrette – come, ad esempio, il sovrasfruttamento del suolo, un uso eccessivo di prodotti chimici come fertilizzanti e pesticidi, la meccanizzazione dei vari processi, l'uso di risorse idriche non idonee per l'irrigazione e la mancata rotazione delle colture - esauriscono i nutrienti del suolo, diminuendone la capacità di trattenere l'acqua e aumentando la dipendenza da input esterni, perpetuando un ciclo di peggioramento del degrado.

Alla base di questo modello di sovrasfruttamento vi è l'obiettivo di massimizzare nel breve periodo la resa produttiva per rispondere alle esigenze del mercato e/o della pressione demografica, producendo materie prime a basso costo attraverso un uso intensivo e poco sostenibile delle risorse²¹.

A questa logica si riconducono, ad esempio, la **diffusione dell'agricoltura irrigua**²² in assenza di adeguati sistemi di drenaggio, che favoriscono l'evaporazione dell'acqua e l'accumulo dei sali dando luogo a fenomeni di salinizzazione, e l'intensificazione dell'agricoltura seccagna in zone aride e semi-aride. Quest'ultima pratica, infatti, in terreni così vulnerabili rischia di accelerare l'erosione dei suoli, come hanno dimostrato la diffusione dell'arachide nel Sahel o la colonizzazione agricola delle steppe centroasiatiche promossa in epoca sovietica e in quella maoista²³.

¹⁷ Si ricorda che, oltre all'acqua e al vento, anche l'aratura rappresenta una causa di erosione del suolo.

¹⁸ Per tutto il passo cfr. Perini et al. 2008, pp. 27ss.

¹⁹ Cfr. Rossi 2020, pp. 25s.

²⁰ Cfr. ivi, p. 3.

²¹ Cfr. Perini et al. 2008, p. 30.

²² L'agricoltura irrigua prevede l'apporto artificiale di acqua alle colture. L'agricoltura non irrigua o seccagna, invece, dipende esclusivamente dalle precipitazioni naturali.

²³ Cfr. P. Faggi, "Desertificazione", in Enciclopedia Italiana, V appendice (1991), [https://www.treccani.it/enciclopedia/desertificazione_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/desertificazione_(Enciclopedia-Italiana)/).

Il **sovrapascolamento** si verifica, invece, quando vi è una eccessiva densità di capi di bestiame per unità di superficie e, quindi, il numero di animali al pascolo supera la capacità del terreno di fornire foraggio. Questo squilibrio porta a un consumo eccessivo della vegetazione, impoverendo il suolo e riducendo la varietà di specie presenti (soprattutto a discapito di quelle più nutrienti). Un ulteriore effetto negativo di questa pratica, particolarmente evidente in aree marginali di montagna e collina, è legato al calpestamento prolungato e localizzato del terreno: quando gli animali camminano continuamente in cerca di cibo, il suolo si compatta e si danneggia, favorendo la formazione di sentieri e camminamenti che, a loro volta, agevolano il ruscellamento delle acque.

Anche la pratica della **deforestazione**, così come gli incendi intensi e frequenti²⁴, sia dolosi che di origine naturale, contribuiscono alla desertificazione: eliminando la copertura vegetale, espongono il suolo all'erosione e alla perdita di materia organica, riducendone la fertilità. Gli incendi, inoltre, rendendo il terreno idrorepellente, impediscono l'infiltrazione dell'acqua e causano, ancora una volta, il suo ruscellamento superficiale²⁵.

Oltre alle pratiche irrigue scorrette, che causano inquinamento, la già citata salinizzazione del suolo e il danneggiamento delle radici delle piante, anche il sovrasfruttamento delle risorse idriche può compromettere la struttura fisica del terreno. L'eccessivo prelievo di acqua dalle falde freatiche, ad esempio, abbassa il livello della falda stessa e impoverisce la portata dei pozzi. Questo tipo di intervento, compiuto nelle oasi sahariane, nelle zone pedemontane dell'Asia centrale e nella parte orientale dell'Australia, aggrava ulteriormente le condizioni di siccità poiché le falde si ricaricano molto lentamente²⁶.

Infine, anche l'**urbanizzazione**, l'**industria pesante** e le attività ad esse connesse riducono la disponibilità di risorse naturali, alterano l'equilibrio ecologico e aumentano i fenomeni di degrado del suolo, alimentando in modo diretto e indiretto la desertificazione.

La crescente espansione delle aree urbane, con la costruzione di numerosi edifici e infrastrutture, comporta, infatti, il sigillamento del suolo con il cemento e l'asfalto, un procedimento che limita la capacità del terreno di assorbire l'acqua e ne compromette la fertilità. Le attività estrattive incontrollate e l'espansione delle discariche contribuiscono, poi, ulteriormente al degrado del suolo, generando contaminazioni che accelerano il suo deterioramento.

Tutti gli elementi menzionati "partecipano alla spirale discendente della desertificazione che potenzialmente rappresenta il cambiamento ecosistemico più minaccioso per i mezzi di sussistenza dei poveri e per il benessere umano in generale"²⁷.

²⁴ Si sottolinea, tuttavia, che nei sistemi pastorali e agricoli delle zone aride gli incendi controllati e programmati svolgono un ruolo fondamentale. Il fuoco è usato, infatti, per bruciare la vegetazione vecchia o di bassa qualità, così da stimolare la ricrescita di erbe più nutrienti per il bestiame. In agricoltura, invece, serve a liberare i terreni dalla vegetazione spontanea o da residui colturali, rendendoli pronti per la coltivazione.

²⁵ Cfr. Perini et al. op.cit., p. 32.

²⁶ Cfr. Faggi art.cit.

²⁷ Rossi 2020, p. 3 (traduzione dell'autore).



2. La Lotta alla Desertificazione in Tunisia

La Tunisia si trova nella parte meridionale del bacino del Mediterraneo. Il clima a nord è mediterraneo con estati temperate, secche e calde e inverni miti (tranne nella parte occidentale, che è più fredda) Spostandosi a sud, prevalgono le pianure e il clima diventa naturalmente più caldo e secco, con un clima di steppa arida. Più a sud ancora, le pianure si fondono con il deserto del Sahara che occupa il 40% delle superficie del paese e il clima diventa desertico arido e caldo.

La piovosità media annua è inferiore a 500 mm. La parte più meridionale riceve non più di 50 mm di pioggia nelle aree intorno a El Borma, lungo il confine meridionale con l'Algeria.

La desertificazione rappresenta una sfida ambientale e socioeconomica di primaria importanza per il paese con processi di desertificazione diffusi e con il sud particolarmente vulnerabile a causa della sua prossimità al Sahara.

In Tunisia le varie forme di desertificazione colpiscono secondo le analisi del Ministero dell'ambiente²⁸ il suolo su oltre il **75% della superficie**. Ogni anno si registra una perdita di 8.000 ettari di suolo coltivabile per la desertificazione a cui si aggiungono altre 17 mila ettari di perdita di terre coltivabili per effetto di fenomeni come l'erosione, la salinizzazione, la scarsità idrica, l'urbanizzazione e artificializzazione.

La desertificazione, secondo la definizione delle Nazioni Unite, è il degrado del suolo nelle zone aride, semi-aride e sub-umide secche, causato da molteplici fattori, tra cui le variazioni climatiche e le attività umane.

Sebbene la desertificazione in Tunisia possa includere l'invasione di dune di sabbia sul territorio, non si riferisce necessariamente all'avanzata dei deserti. Piuttosto, si tratta del persistente degrado degli ecosistemi delle zone aride dovuto ai cambiamenti climatici e principalmente alle attività umane: agricoltura non sostenibile che impoverisce i nutrienti del suolo, attività minerarie, pascolo eccessivo (gli animali divorano l'erba ed erodono lo strato superficiale del terreno con gli zoccoli²⁹) e disboscamento, quando la copertura arborea e vegetale che ricopre il suolo viene rimossa. Questo avviene quando alberi e cespugli vengono abbattuti per ricavarne legna da ardere e legname, o per bonificare i terreni destinati alla coltivazione.

L'erosione eolica e idrica aggrava il danno, asportando lo strato superficiale del terreno e lasciando dietro di sé una miscela altamente sterile di polvere e sabbia. È la combinazione di questi fattori che trasforma i terreni degradati in deserti.

Sebbene la **regione sahariana** abbia attraversato cicli naturali di desertificazione nel corso della storia, i tassi attuali di desertificazione in Tunisia sono significativamente accelerati dalle moderne attività umane, in particolare dalle pratiche agricole insostenibili, con una perdita di terra arabile stimata che può raggiungere anche 35 volte il tasso storico³⁰.

La conservazione del suolo e dell'acqua è un tema centrale nelle politiche nazionali tunisine da almeno i primi anni 70 dello scorso secolo, il che indica una consapevolezza di lunga data del problema.

Il governo tunisino nella lotta alla desertificazione è stato nel tempo, supportato da organizzazioni internazionali come la Banca Mondiale, la FAO, l'UNCCD, l'OSS e il CARI, e da organizzazioni non governative locali come Acacias for All.

Nonostante alcuni successi in aree specifiche, l'efficacia complessiva delle misure attuate è debole.

²⁸ Ministère de l'Environnement et du Développement Durable - Observatoire et indicateurs de l'environnement et du développement durable, Tunisie, Rapport de Synthèse Juillet 2015

²⁹ È importante sottolineare che quasi un quarto della superficie terrestre tunisina - circa 5,5 milioni di ettari è costituito da pascoli, con una significativa percentuale pari all'87% situata in aree aride (45%) e desertiche (42%), evidenziando la vulnerabilità di questi ecosistemi

³⁰ <https://www.un.org/en/observances/desertification-day>

2.1 Fattori Determinanti della Desertificazione in Tunisia

Il cambiamento climatico agisce come un importante catalizzatore della desertificazione in Tunisia. Il sud del paese è stato identificato come un “hotspot” del cambiamento climatico, caratterizzato da significative vulnerabilità sociali, ambientali ed economiche. Si prevede un **aumento delle temperature** in tutta la Tunisia: fino a 1,8°C entro il 2050 e 3°C entro il 2100, con le regioni interne che dovrebbero sperimentare un riscaldamento ancora più marcato (fino a 2,3°C e 5,2°C rispettivamente), il che rappresenta una grave minaccia per l’ambiente e la produzione agricola. Si prevede inoltre un calo significativo delle precipitazioni medie in Tunisia: dall’1 al 15% entro il 2050 e dal 18 al 27% entro il 2100, il che aggraverà i problemi di scarsità idrica esistenti³¹. Il paese sta già sperimentando un **aumento della frequenza e dell’intensità degli eventi di siccità**, tra cui una grave siccità triennale dal 2017 al 2020 e lo storico razionamento dell’acqua imposto dal governo nel 2023 a causa di una carenza idrica senza precedenti³². L’aumento delle temperature è direttamente collegato all’aumento dell’evapotraspirazione, che riduce l’umidità del suolo e mette ulteriormente a dura prova le risorse idriche già limitate, con un impatto negativo sulla crescita e sulla sopravvivenza delle piante. Il calo delle precipitazioni ha anche un impatto sui livelli dell’acqua nei bacini idrici critici e sul flusso dei fiumi transfrontalieri provenienti dall’Algeria, riducendo ulteriormente la disponibilità di acqua per l’agricoltura e altri usi in Tunisia³³. Il cambiamento climatico, quindi, non solo intensifica la scarsità idrica, ma rende anche il suolo più vulnerabile alla degradazione, accelerando il processo di desertificazione.

Le **pratiche agricole insostenibili** rappresentano un altro fattore determinante cruciale della desertificazione in Tunisia. Il pascolo eccessivo da parte del bestiame è un contributo significativo al degrado del suolo, in particolare nelle aree di pascolo, ostacolando la rigenerazione della vegetazione e portando alla compattazione e all’erosione del suolo. Il disboscamento della vegetazione steppica naturale per la coltivazione di cereali e la raccolta di specie legnose per la legna da ardere hanno storicamente spogliato il paesaggio, ridotto la copertura vegetale e aumentato la vulnerabilità del suolo all’erosione. Le moderne pratiche agricole ad alta intensità, tra cui la mancanza di periodi di riposo del terreno e l’uso di aratura meccanizzata (soprattutto con erpici a dischi), contribuiscono al sovrasfruttamento del suolo, alla perdita di materia organica e all’aumento dei tassi di erosione, rendendo il terreno più suscettibile alla desertificazione³⁴. L’erosione del suolo, causata sia dal vento che dall’acqua a causa della ridotta copertura vegetale e delle tecniche agricole insostenibili, porta alla perdita di fertile strato superficiale del suolo e può aumentare la salinità delle risorse idriche rimanenti, rendendole inutilizzabili per l’agricoltura o il consumo. Queste pratiche agricole insostenibili minano direttamente la salute e la produttività del suolo, rendendolo meno resistente alla siccità e ad altri stress ambientali. Il passaggio a metodi di agricoltura intensiva senza adeguate misure di conservazione del suolo ha accelerato significativamente il degrado del suolo stesso. Il pascolo eccessivo, in particolare negli ecosistemi di pascolo già fragili, esacerba ulteriormente il problema.

Oltre agli impatti diretti del clima e dell’agricoltura, anche altri fattori di pressione umana svolgono un ruolo significativo nell’accelerare la desertificazione. La crescente **pressione demografica sulle risorse del territorio** contribuisce al sovrasfruttamento per l’agricoltura, il pascolo e la legna da ardere, accelerando ulteriormente i processi di desertificazione. La crescente domanda di acqua dovuta all’aumento della popolazione e alle esigenze agricole porta al sovrasfruttamento sia delle risorse idriche superficiali che sotterranee, il che può abbassare le falde acquifere e contribuire al degrado del suolo. L’inadeguata manutenzione delle infrastrutture idriche ha un ulteriore impatto significativo che amplifica gli effetti del cambiamento climatico sulla desertificazione.

³¹ Tunisia’s Climate Crisis, Economic Downturn, and Growing Dependency on Algeria, <https://carnegieendowment.org/research/2025/03/tunisia-climate-crisis-economic-downturn-and-growing-dependency-on-algeria?lang=en>

³² What Tunisia’s Municipalities Can Contribute to Climate Adaptation, accesso eseguito il giorno maggio 14, 2025, <https://carnegieendowment.org/research/2024/06/tunisia-climate-adaptation-regions-local-communities>

³³ vedi Nota 5

³⁴ https://earth.org/data_visualization/how-desertification-has-affected-these-9-countries-since-1984/

2.2 Impatti della Desertificazione in Tunisia

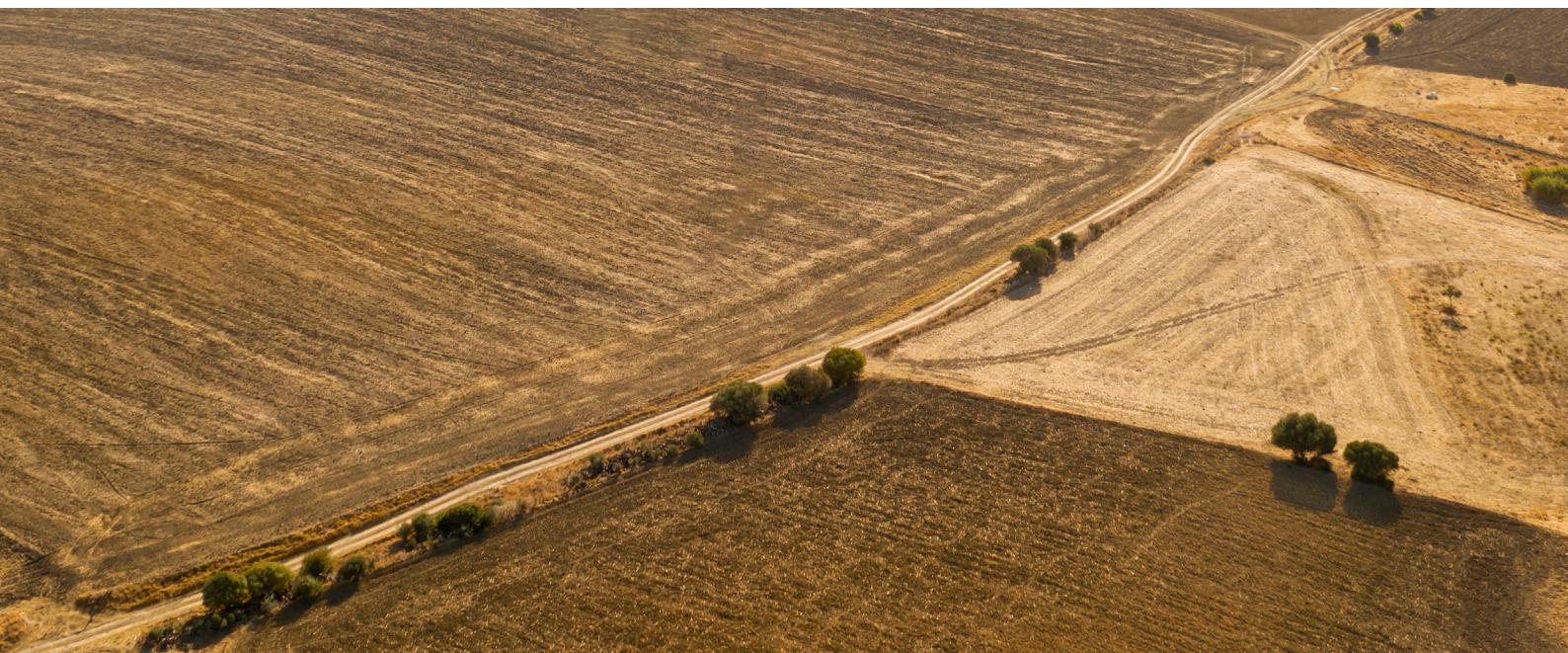
Le conseguenze ambientali della desertificazione in Tunisia sono molteplici e interconnesse. Il processo porta a una significativa **riduzione dello strato superficiale fertile del suolo** a causa dell'erosione eolica e idrica, diminuendo la capacità del terreno di sostenere la vegetazione e l'agricoltura³⁵. Si verifica una sostanziale perdita di biodiversità, che include la riduzione della copertura vegetale, la scomparsa di specie perenni nei pascoli e il declino della salute generale dell'ecosistema, con un impatto sia sulla flora che sulla fauna³⁶. La scarsità idrica si intensifica poiché la desertificazione riduce la capacità del suolo di trattenere l'umidità, abbassa i livelli delle acque sotterranee e aumenta la salinità delle fonti idriche rimanenti, rendendole inadatte a molti usi. Si evidenzia anche il potenziale aumento della frequenza e dell'intensità delle **tempeste di sabbia** a causa della perdita di copertura vegetale e dell'essiccazione della superficie del suolo, il che può avere effetti negativi sulla qualità dell'aria, sulla salute umana e persino contribuire a un ulteriore degrado del suolo. Gli impatti ambientali della desertificazione sono profondi e interconnessi, portando a una spirale discendente di degrado del suolo, perdita di biodiversità e scarsità idrica. Questi cambiamenti non solo colpiscono l'ambiente naturale, ma hanno anche implicazioni significative per il benessere umano e le attività economiche.

Le conseguenze socioeconomiche della desertificazione sono gravi e colpiscono i mezzi di sussistenza di una parte significativa della popolazione tunisina, minacciando la sicurezza alimentare e potenzialmente destabilizzando le comunità attraverso la migrazione. La desertificazione riduce direttamente la produttività agricola degradando la qualità del suolo, aumentando la scarsità idrica e rendendo il terreno meno adatto alla coltivazione, il che porta a rese inferiori e a una riduzione dei redditi per gli agricoltori³⁷. L'incapacità di sostenere la produzione agricola a causa della desertificazione contribuisce a una maggiore insicurezza alimentare sia a livello familiare che nazionale, rendendo la Tunisia più dipendente dalle importazioni alimentari. La perdita dei mezzi di sussistenza agricoli e le crescenti difficoltà causate dalla desertificazione sono i principali motori dell'esodo rurale, poiché le persone migrano dalle aree colpite verso i centri urbani o persino all'estero in cerca di migliori opportunità. Emerge anche un **impatto negativo sul settore turistico tunisino**, in particolare nelle regioni meridionali che si affidano al paesaggio desertico unico e alle oasi per attirare visitatori, poiché la desertificazione degrada queste attrazioni naturali. Gli effetti della desertificazione si estendono quindi ad altri importanti settori dell'economia come il turismo.

³⁵ IPCC: Desertification — Special Report on Climate Change and Land 2020 - Chapter 3 <https://www.ipcc.ch/srcl/chapter/chapter-3/>

³⁶ Desertification in Africa: Causes, Effects and Solutions - Earth.Org, <https://earth.org/desertification-in-africa/>

³⁷ Impacts of Climate Change on Agriculture and Food Security in Tunisia: Challenges, Existing Policies, and Way Forward | - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/353528962_Impacts_of_Climate_Change_on_Agriculture_and_Food_Security_in_Tunisia_Challenges_Existing_Policies_and_WayForward



2.3 Politiche e Strategie del Governo Tunisino per Combattere la Desertificazione

Il Programma d'Azione Nazionale per la Lotta alla Desertificazione (PANLCD), sviluppato nel 1998, rappresenta uno strumento nazionale fondamentale volto ad affrontare la desertificazione e a mitigare gli effetti della siccità nelle regioni aride e semi-aride della Tunisia³⁸. Il PANLCD promuove strategie integrate a lungo termine incentrate sul **miglioramento simultaneo della produttività del suolo e sulla riabilitazione delle aree degradate**, con l'obiettivo finale di migliorare le condizioni di vita delle comunità colpite. Il programma pone l'accento sulla promozione di pratiche agricole, forestali e di pesca più produttive e sostenibili, compreso il miglioramento e il consolidamento biologico di sentieri naturali, collettivi e privati per ridurre la pressione sulle foreste e sui pascoli. Si evidenzia anche l'attenzione alla conservazione delle risorse naturali, inclusa la manutenzione della diversità delle specie vegetali e la conservazione del suolo arabile, nonché misure per mantenere o migliorare la produttività del suolo e la produttività della vegetazione spontanea e coltivata. Il programma prevede la riabilitazione dei terreni degradati e parzialmente degradati, nonché il ripristino delle aree desertificate, con una forte enfasi sulla partecipazione delle popolazioni interessate a questi sforzi.

Sono stati avviati sforzi di decentramento all'interno del Ministero dell'Agricoltura attraverso la creazione di strutture all'interno delle Commissioni Regionali per lo Sviluppo Agricolo (CRDA)³⁹ per facilitare un approccio partecipativo e rafforzare le capacità di analisi e valutazione dei progetti. Nel 2005 è stato istituito il Consiglio Nazionale per la Desertificazione e i Consigli Regionali per coordinare ulteriormente gli sforzi⁴⁰. La Tunisia ha svolto un ruolo attivo nella preparazione e ratifica della Convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta alla desertificazione (UNCCD) e dell'Accordo di Parigi, dimostrando il suo impegno nei confronti dei quadri internazionali per la lotta alla desertificazione e al cambiamento climatico.

L'efficacia delle strategie e delle iniziative implementate in Tunisia per combattere la desertificazione appare limitata nell'impatto complessivo. Rispetto alla capacità di arrestare la tendenza generale alla desertificazione, potenzialmente a causa del sovrasfruttamento del suolo derivante da un'agricoltura moderna ad alta intensità.

Il progetto Global Land Degradation Assessment (GLADA) in Tunisia ha comunque segnalato aree di degrado del suolo e miglioramento tra il 1981 e il 2003, suggerendo che alcuni interventi hanno avuto impatti positivi localizzati, altri studi indicano una diminuzione della percentuale di terreno degradato in Tunisia⁴¹.

L'efficace attuazione delle politiche contro la desertificazione ed il degrado del suolo in Tunisia è apparsa ostacolata dalla mancanza di coordinamento tra le varie istituzioni governative coinvolte nella lotta alla desertificazione, che ha impedito il pieno raggiungimento degli obiettivi nonostante gli ingenti investimenti e gli sforzi compiuti.

Anche la lentezza del **processo di decentramento** ha finito per limitare la capacità e l'autonomia delle autorità locali di attuare efficacemente misure di adattamento e mitigazione del clima a livello regionale e locale⁴².

È importante sottolineare che gli impatti positivi degli interventi per combattere la desertificazione spesso non sono immediatamente evidenti, richiedendo un impegno a lungo termine e uno sforzo sostenuto nel tempo, che si contrappone alle immediate pressioni socioeconomiche ed alla necessità della popolazione di sfruttare le terre.

³⁸ <https://www.preventionweb.net/publication/tunisia-programme-daction-national-de-lutte-contre-la-desertification-2000>

³⁹ <https://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/desertification/beijing2008/presentations/aloui.pdf>

⁴⁰ V. Nota 12

⁴¹ Monitoring of Land Degradation in Greece and Tunisia Using Trends.Earth with a Focus on Cereal Croplands - MDPI, <https://www.mdpi.com/2072-4292/15/7/1766>

⁴² What Tunisia's Municipalities Can Contribute to Climate Adaptation <https://carnegieendowment.org/research/2024/06/tunisia-climate-adaptation-regions-local-communities>

2.4 Ruolo delle Organizzazioni Internazionali e delle ONG

Le **organizzazioni internazionali** sono partner cruciali nella lotta della Tunisia contro la desertificazione, fornendo non solo assistenza finanziaria ma anche competenze tecniche, guida strategica e supporto per l'implementazione di pratiche sostenibili. La loro attenzione ad approcci integrati, al coinvolgimento della comunità e alla costruzione della resilienza in ecosistemi vulnerabili come le oasi è particolarmente significativa.

La presenza del quartier generale dell'*OSS (Observatoire du Sahara et du Sahel)* a Tunisi evidenzia il ruolo centrale della Tunisia negli sforzi regionali⁴³. La Banca Mondiale finanzia il *Progetto di Gestione Sostenibile del Paesaggio delle Oasi* (75 milioni di dollari USA), approvato nel 2020, che mira a rafforzare la gestione integrata dei paesaggi delle oasi nelle province mirate in Tunisia, concentrandosi sulle funzioni ecologiche, economiche e socioculturali⁴⁴.

La Banca Mondiale ha anche fornito un precedente sostegno nello sviluppo della prima strategia nazionale per lo sviluppo sostenibile delle oasi tunisine nel 2014, che comprende cinque assi chiave per la rivitalizzazione (ecologico, economico, socioculturale, mezzi di sussistenza e misure di accompagnamento). Il *Progetto Ecosistemi e Mezzi di Sussistenza delle Oasi*, anch'esso sostenuto dalla Banca Mondiale, si è concentrato sul ripristino delle infrastrutture di irrigazione vitali, sulla promozione di pratiche sostenibili di gestione del territorio e dell'acqua su oltre 880 ettari e sulla creazione di opportunità di lavoro (con particolare attenzione a donne e giovani) attraverso microprogetti nelle regioni delle oasi⁴⁵. È in corso un progetto nel sud della Tunisia sostenuto dal Gruppo AFD e dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO), che mira a promuovere un'agricoltura resiliente al clima e ad aumentare i redditi dei piccoli agricoltori in sei governatorati vulnerabili, concentrandosi su agro-ecologia, gestione delle risorse idriche e del suolo, miglioramento della produttività degli ecosistemi e diversificazione del reddito.

Il *Centre d'Actions et de Réalisations Internationales (CARI)*, una ONG che opera in Tunisia nell'ambito dei suoi sforzi più ampi per combattere la desertificazione negli ambienti aridi, in particolare attraverso la sua iniziativa "Salvare l'oasi", sostiene la consultazione tra le associazioni di oasi e promuove pratiche di gestione sostenibile del territorio nella regione del Maghreb.

Il *Programma Alimentare Mondiale (PAM)* fornisce assistenza tecnica al governo tunisino per l'istituzione di un sistema nazionale di monitoraggio della sicurezza alimentare al fine di informare e migliorare la preparazione e la risposta agli shock, contribuendo indirettamente alla resilienza contro gli impatti della desertificazione.

Molte delle esperienze realizzate evidenziano l'importanza della partecipazione della comunità, alle pratiche sostenibili ed agli approcci innovativi nella lotta alla desertificazione in Tunisia.

Il *Progetto Ecosistemi e Mezzi di Sussistenza delle Oasi della Banca Mondiale* ha dimostrato l'efficacia del ripristino delle reti di irrigazione e della promozione di pratiche agricole sostenibili nel miglioramento della gestione dell'acqua e nel potenziamento dei mezzi di sussistenza delle comunità delle oasi⁴⁶.

Le pratiche di pascolo rigenerativo, promosse dall'*ICARDA (Centro Internazionale per la Ricerca Agricola nelle Aree Aride)*, mostrano un grande potenziale nel ripristino dei pascoli degradati nella Tunisia centrale e meridionale, portando a una riduzione dei costi di alimentazione per gli allevatori e a un aumento della copertura vegetale, rappresentando un modello per la gestione sostenibile dei pascoli.

Acacias for All rappresenta un esempio convincente di un'impresa sociale locale che ha mobilitato con successo le donne rurali per piantare alberi di acacia, combattendo la desertificazione e creando opportunità di generazione di reddito attraverso la vendita di prodotti di acacia, dimostrando il potere delle iniziative guidate dalla comunità e dell'emancipazione femminile nell'azione ambientale.

⁴³ L'Osservatorio del Sahara e del Sahel (OSS), lavora alla creazione e al sostegno di partenariati per affrontare le sfide legate alla gestione delle risorse idriche e all'attuazione di accordi internazionali sul degrado del suolo, la biodiversità e il cambiamento climatico in Africa, inclusa la Tunisia.

⁴⁴ Concept-Project-Information-Document-PID-TN-Sustainable-Oasis-Landscape-Management-Project-P169955.docx - World Bank Documents and Reports, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/290661550655664782/Concept-Project-Information-Document-PID-TN-Sustainable-Oasis-Landscape-Management-Project-P169955.docx>

⁴⁵ Attempts To 'Green the Desert' Have Dried Tunisia's Oases - New Lines Magazine, <https://newlinesmag.com/reportage/attempts-to-green-the-desert-have-dried-tunisia-s-oases/>

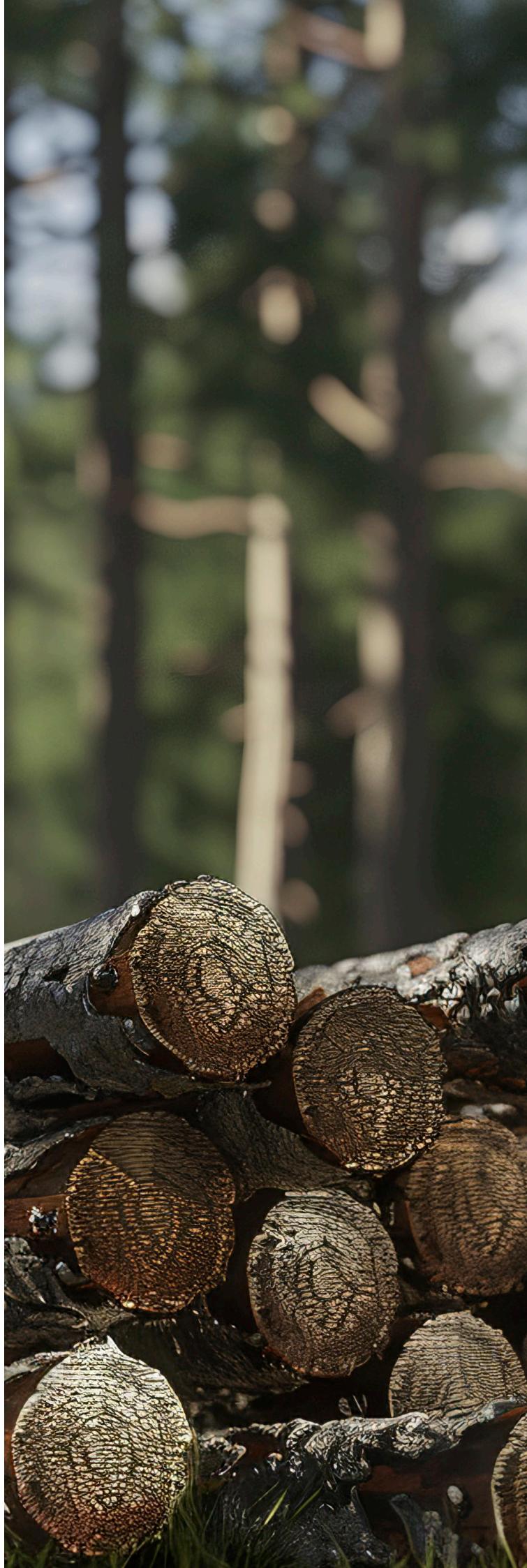
⁴⁶ Tunisia country strategic plan (2022–2025) - WFP Executive Board https://executiveboard.wfp.org/document_download/WFP-0000132402

Le ONG locali come Acacias for All⁴⁷ svolgono un ruolo cruciale nella mobilitazione a livello di base e nell'attuazione di soluzioni specifiche per il contesto locale per la desertificazione grazie anche al radicamento nelle comunità locali ed alla loro capacità di coinvolgere i gruppi emarginati, come le donne rurali, trasformandole in partner preziosi nella lotta contro il degrado del suolo. Acacias for All ha sviluppato un approccio innovativo che consiste nello stabilire vivai di alberi di acacia e nel fornirli alle donne rurali, insieme a formazione in materia di piantagione, coltivazione e imprenditorialità, per creare "cinture verdi" che prevengano l'avanzamento del deserto e migliorino la fertilità del suolo⁴⁸. La loro missione più ampia è quella di responsabilizzare le donne tunisine nelle aree rurali fornendo loro competenze, risorse e accesso ai mercati, promuovendo sia la sostenibilità ambientale che l'indipendenza economica.

L'organizzazione promuove anche pratiche di agricoltura biologica e introduce tecnologie di risparmio idrico come l'irrigazione a goccia tra le donne agricoltrici con cui lavora, contribuendo a metodi agricoli più sostenibili. Acacias for All è cresciuta da una piccola iniziativa in un solo villaggio a un progetto attivo in più regioni della Tunisia, con l'obiettivo a lungo termine di piantare un milione di alberi di acacia, dimostrando la sua scalabilità e ambizione.

⁴⁷ Project to Plant Acacia Trees in Tunisia Combats Desertification - Olive Oil Times, <https://www.oliveoiltimes.com/production/project-plant-acacia-trees-tunisia-combats-desertification/58134>

⁴⁸ In Tunisia, an entrepreneur fights desertification and creates spaces for women to succeed, <https://www.wamda.com/2013/10/tunisia-startup-fights-desertification-creates-spaces-women-succeed>



2.5 Buone Pratiche Contro la Desertificazione in Tunisia con il Coinvolgimento delle Comunità Locali

A. Rivitalizzazione delle Tecniche Tradizionali: Il Ruolo dei Jessour e Tabias nella Conservazione di Acqua e Suolo.

Nel sud della Tunisia, si trovano **sistemi tradizionali di raccolta dell'acqua** chiamati *Jessour* e *Tabias*, che rappresentano esempi di ingegneria idraulica locale sviluppati nel corso dei secoli per affrontare la scarsità idrica e l'erosione del suolo⁴⁹. I *Jessour* sono costituiti da piccole dighe in pietra costruite lungo i pendii o nei letti di torrenti intermittenti. Queste strutture intercettano il deflusso superficiale dell'acqua piovana e i sedimenti, creando terrazze fertili dove è possibile coltivare Le *Tabias*, spesso situate a monte dei *Jessour*, sono invece argini in terra che bloccano il corso d'acqua, favorendo l'accumulo di acqua e sedimenti.

Questi sistemi tradizionali si sono dimostrati estremamente efficaci nella conservazione dell'acqua, nel controllo dell'erosione del suolo e nella ricarica delle falde acquifere. La loro capacità di trattenere l'acqua piovana permette di moltiplicare le risorse idriche disponibili, rendendo possibile l'agricoltura anche in condizioni di aridità e sostenendo i mezzi di sussistenza delle comunità locali.¹⁴ La costruzione, la manutenzione e la gestione di questi sistemi sono intrinsecamente legate al coinvolgimento comunitario, richiedendo spesso la collaborazione e la condivisione di conoscenze tra gli abitanti⁵⁰.

Nonostante la loro comprovata efficacia, l'uso continuato di *Jessour* e *Tabias* può incontrare sfide legate ai cambiamenti socioeconomici e climatici. Tuttavia, il loro potenziale per l'adattamento e la scalabilità attraverso moderne tecniche di ingegneria e una rinnovata attenzione alla conoscenza tradizionale rimane significativo.

B. Rimboschimento e Ripristino degli Ecosistemi: L'Iniziativa Acacias for All e Altri Approcci.

L'iniziativa "Acacias for All"⁵¹ rappresenta un esempio di successo di rimboschimento basato sulla comunità, volto a combattere la desertificazione e a sostenere i mezzi di sussistenza locali. Il progetto introduce alberi di acacia resistenti alla siccità come alternativa alle colture tradizionali che richiedono un elevato consumo di acqua. Gli alberi di acacia offrono molteplici benefici: stabilizzano il suolo, creano barriere contro il vento e la sabbia, migliorano la qualità del suolo attraverso la fissazione dell'azoto e rappresentano una potenziale fonte di reddito grazie ai loro sottoprodotti. Un aspetto cruciale del progetto è l'attenzione all'emancipazione femminile attraverso la creazione di cooperative agricole e la fornitura di formazione in agricoltura sostenibile e competenze imprenditoriali. Il modello di "Acacias for All" si è dimostrato scalabile e replicabile, con piani di espansione in altre regioni e paesi⁵².

Oltre a questa iniziativa, in Tunisia sono in corso altri **sforzi di rimboschimento e ripristino degli ecosistemi**, che spesso valorizzano l'uso di specie autoctone e pratiche agroforestali soprattutto nel Nord Ovest della Tunisia con la buona pratica del villaggio di Oued Zeen gestita da *Agricultural Development Groups* (in francese: *Groupements de Développement Agricole*) organizzazioni associative costituite da agricoltori, allevatori o altri attori del settore rurale, nate per promuovere lo sviluppo agricolo locale. Queste organizzazioni istituite a partire dagli anni '90 e sono considerati attori fondamentali nella gestione dell'acqua per l'irrigazione. Operano anche in collaborazione con i Ministeri competenti per implementare progetti di sviluppo agricolo e ambientale e beneficiano di finanziamenti di organizzazioni internazionali collaborando anche con ONG. La scelta di specie

⁴⁹ Tabias and Jessour: an ancestral hydro-agricultural system in arid environments, <https://medforest.net/2024/06/17/tabias-and-jessour-an-ancestral-hydro-agricultural-system-in-arid-environments/>

⁵⁰ Tabias and Jessour: an ancestral hydro-agricultural system in arid environments, <https://medforest.net/2024/06/17/tabias-and-jessour-an-ancestral-hydro-agricultural-system-in-arid-environments/>

⁵¹ Acacias For All: women fighting desertification, accesso eseguito il giorno maggio 17, 2025, https://womengenderclimate.org/gjc_solutions/acacias-for-all-women-fighting-desertification/

⁵² Project to Plant Acacia Trees in Tunisia Combats Desertification - Olive Oil Times, accesso eseguito il giorno maggio 17, 2025, <https://www.oliveoiltimes.com/production/project-plant-acacia-trees-tunisia-combats-desertification/58134>

⁵³ Tunisia: Prioritizing Climate Change Adaptation in Agriculture - AFD, accesso eseguito il giorno maggio 17, 2025, <https://www.afd.fr/en/actualites/tunisia-prioritizing-climate-change-adaptation-agriculture>

vegetali e arboree resistenti alla siccità in questi contesti è fondamentale per garantire il successo a lungo termine di questi progetti⁵³. In particolare, la gestione forestale partecipativa, che coinvolge le comunità locali nella gestione e nel ripristino delle foreste, si sta dimostrando un modello promettente per la sostenibilità locale.

C. Gestione Sostenibile delle OASI e della raccolta e Conservazione dell'Acqua attraverso approcci Integrati

Il successo del coinvolgimento comunitario nella lotta contro la desertificazione è ben rappresentato dal "Progetto Oasi: Ecosistemi e Sostentamento"⁵⁴ si concentra sulla **gestione sostenibile delle oasi tunisine**, bilanciando la conservazione degli ecosistemi con l'adattamento ai cambiamenti climatici e lo sviluppo socioeconomico delle comunità locali. Questo progetto riconosce il ruolo cruciale delle oasi tradizionali nella resilienza degli ecosistemi desertici e la loro importanza sociale e culturale.

Il Progetto Oasi: Ecosistemi e Sostentamento in Tunisia è stato gestito da un consorzio composto dall'ONG italiana Persone Come Noi (PCN) e dalla controparte locale Appui aux Initiatives de Développement (AID). Il progetto è stato finanziato dall'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo (AICS) nell'ambito della cooperazione internazionale italiana.

Realizzato tra il 2018 e il 2021, con un'estensione nel 2022, il progetto ha avuto come obiettivo principale il **rafforzamento della resilienza delle popolazioni delle oasi sahariane tunisine**, in particolare quella di El Hamma, promuovendo uno sviluppo sostenibile e inclusivo. Le attività hanno incluso la formazione di dirigenti e soci dei Groupements de Développement Agricole (GDA), la creazione di una cooperativa per la commercializzazione dei prodotti locali, il recupero delle produzioni artigianali tradizionali e la valorizzazione del patrimonio naturalistico e storico dell'oasi. Inoltre, è stato avviato un circuito turistico sostenibile e registrato un marchio locale denominato "El Hamma".

Questo progetto si inserisce in un più ampio impegno della cooperazione italiana in Tunisia, volto a sostenere lo sviluppo rurale, la lotta alla povertà e la gestione sostenibile delle risorse naturali, in particolare nelle regioni meridionali del paese. Un esempio emblematico di tale impegno è il progetto di riabilitazione e creazione di palmeti da dattero a Rjim Maatoug, finanziato dall'Italia e realizzato in collaborazione con l'Office de Développement du Sud (ODS), che ha coinvolto la creazione di circa 2500 ettari di palmeto da dattero e lo sviluppo di infrastrutture socioeconomiche per le popolazioni locali.

Nelle regioni del Centro-Ovest della Tunisia, sono stati implementati progetti che prevedono il monitoraggio e la valutazione partecipativi⁵⁵. Questi sforzi coinvolgono direttamente le comunità agro-pastorali locali nella valutazione degli esiti dei progetti di ripristino dei pascoli degradati attraverso la piantagione di arbusti foraggeri. L'approccio partecipativo ha dimostrato di rafforzare le capacità di gestione delle risorse naturali delle comunità locali.

Il progetto Horizon, finanziato dalla Ue, MONALISA⁵⁶, con la sua pratica a Médenine⁵⁷ in Tunisia, rappresenta un'iniziativa che integra tecniche tradizionali e tecnologie avanzate per la raccolta e

⁵³ Tunisia: Prioritizing Climate Change Adaptation in Agriculture - AFD, accesso eseguito il giorno maggio 17, 2025, <https://www.afd.fr/en/actualites/tunisia-prioritizing-climate-change-adaptation-agriculture>

⁵⁴ Oases Ecosystems and Livelihoods Project, Tunisia - FL Restoration, <https://www.forestlandscaperestoration.org/case-studies/oases-ecosystems-and-livelihoods-project-tunisia/>

⁵⁵ Participatory Monitoring and Evaluation of a Project to Combat Desertification in Drylands (Case Study in Centre Western Tunisia) | Request PDF - ResearchGate, https://www.researchgate.net/publication/278070436_Participatory_Monitoring_and_Evaluation_of_a_Project_to_Combat_Desertification_in_Drylands_Case_Study_in_Centre_Western_Tunisia

⁵⁶ Il progetto MONALISA (MONitoring and Assessing prevention and restoration soLutions to combat deSertificAtion) è un'iniziativa finanziata dal programma europeo Horizon Europe, con un budget complessivo di circa 7,4 milioni di euro. Coordinato dal Nucleo Ricerca sulla Desertificazione dell'Università di Sassari, il progetto coinvolge un ampio consorzio internazionale di 20 partner provenienti da 9 paesi, tra cui Tunisia e Palestina.

⁵⁷ <https://monalisa4land.eu/>

la conservazione dell'acqua, con un forte coinvolgimento delle comunità locali. Attraverso visite sul campo e incontri con gli stakeholder, il progetto avviato nel 2024 mira a sviluppare soluzioni sostenibili per affrontare il degrado del suolo e la desertificazione nelle aree aride del Mediterraneo.

Le principali soluzioni sperimentate includono:

- Sistemi di pascolo multi-paddock adattivi
- Soluzioni basate su microrganismi (es. biofertilizzanti e rizobi fissatori di azoto)
- Pratiche di agricoltura conservativa (es. colture di copertura e minima lavorazione del suolo)
- Tecniche di restauro ecologico (es. raccolta e semina di materiali vegetali residui in pascoli protetti, infrastrutture verdi)
- Sistemi di raccolta delle acque
- Riutilizzo delle acque reflue trattate in agricoltura

Una delle aree di intervento del progetto MONALISA è la regione di Médenine, situata nel sud della Tunisia, caratterizzata da un clima arido e da una vulnerabilità elevata ai fenomeni di desertificazione. In questa area, il progetto si concentra sull'implementazione delle soluzioni sperimentate, adattandole al contesto locale e coinvolgendo attivamente le comunità e gli attori locali.

Il coinvolgimento di Groupements de Développement Agricole (GDA) e altre organizzazioni locali è fondamentale per garantire l'efficacia e la sostenibilità delle azioni intraprese. Inoltre, il progetto mira a sensibilizzare le comunità locali sui benefici delle pratiche agricole sostenibili e a promuovere la cooperazione tra diversi attori per affrontare le sfide legate alla desertificazione e al degrado del suolo.



3. La Desertificazione in Italia

La desertificazione e il degrado del suolo rappresentano sfide ambientali significative per l'Italia. La desertificazione, secondo la definizione fornita dalla *Convenzione delle Nazioni Unite per la Lotta alla Desertificazione (UNCCD)*, si riferisce al degrado del suolo nelle zone aride, semi-aride e subumide secche, attribuibile a diverse cause, tra cui le variazioni climatiche e le attività umane. Questa definizione specifica il contesto climatico in cui il fenomeno si manifesta con maggiore intensità. Il **degrado del suolo**, d'altra parte, è un termine più ampio che comprende vari processi che riducono la produttività e il valore ambientale del terreno. Questi processi possono includere l'erosione del suolo, la perdita di sostanza organica, la salinizzazione, la compattazione del suolo e la contaminazione, e possono verificarsi in diverse zone climatiche del paese. Comprendere la distinzione tra questi due concetti è fondamentale per analizzare in modo completo le problematiche relative alla salute del suolo in Italia.

Nonostante sia un paese economicamente avanzato, l'Italia è significativamente colpita da fenomeni di degrado del suolo col rischio di desertificazione, in particolare nelle regioni meridionali e insulari. Questa vulnerabilità è riconosciuta a livello internazionale, con l'Italia che ha aderito alla UNCCD e rientra nell'Annesso IV della Convenzione, dedicato ai paesi del Mediterraneo settentrionale. Tale classificazione sottolinea la responsabilità del paese nel cooperare con altre nazioni nella lotta alla desertificazione e nell'attuare politiche specifiche per affrontare questa sfida sul proprio territorio. Secondo l'Ispra (2024) con riferimento ai principali indicatori adottati dalle Nazioni Unite per il calcolo delle aree degradate, ovvero lo stato e il trend di copertura del suolo, di produttività e di contenuto di carbonio organico, risultava in stato di degrado il 17,4% della superficie nazionale. Le aree si distribuiscono lungo tutto il territorio⁵⁸ e quasi 56.000 km² (circa il 18,5% del territorio nazionale) hanno subito un aumento di degrado tra il 2006 e il 2019.

I dati sul degrado del suolo e l'indicatore SDG 15.3.1 per l'Italia mostrano che, a livello nazionale, circa il 71,3% del suolo è stabile, mentre il 21,2% risulta degradato e solo il 3,8% è migliorato. L'indicatore SDG 15.3.1, che riflette il grado di neutralità del degrado del suolo, è pari al 17,4%, il che significa che l'Italia non ha ancora raggiunto l'obiettivo di neutralità del degrado del suolo (l'obiettivo è mantenere il degrado sotto il 15%).

Se si analizzano i dati a livello regionale, emergono notevoli disparità. Le regioni con un indicatore SDG 15.3.1 particolarmente critico sono il Lazio (33,9%), l'Umbria (32,7%), le Marche (28,3%), la Sardegna (26%), l'Abruzzo (26,1%) e la Campania (22,4%). Queste aree mostrano un alto tasso di degrado del suolo, che supera il 20%, suggerendo che sono sotto una forte pressione ambientale, dovuta a fattori come l'urbanizzazione, l'erosione, gli incendi e l'intensivo sfruttamento agricolo.

Al contrario, alcune regioni come il Trentino-Alto Adige (1,5%), la Valle d'Aosta (4,1%) e la Calabria (7%) hanno un degrado relativamente contenuto, segnalando condizioni di suolo più stabili o addirittura migliorate. In queste aree, la pressione antropica è minore, e le pratiche di gestione del territorio sono più sostenibili.

Nonostante alcune regioni virtuose, l'indicatore SDG 15.3.1 per l'Italia è ancora superiore al target dell'Agenda 2030, il che evidenzia la necessità di adottare politiche più efficaci per contrastare il degrado del suolo su scala nazionale. La bassa percentuale di territorio "migliorato" (solo il 3,8% a livello nazionale) suggerisce anche che le azioni di ripristino e di recupero sono ancora insufficienti.

⁵⁸ <https://indicatoriambientali.isprambiente.it/it/suolo/degrado-del-suolo#:~:text=I%20risultati%20mostrano%20che%20nel,il%202006%20e%20il%202019>.

Per quanto riguarda i fenomeni di desertificazione in Italia si parla di esposizione al rischio con il CNR che nel 2015 ha sottolineato che il rischio è elevato in Sicilia dove le aree che potrebbero essere interessate da desertificazione sono addirittura il 70%, in Puglia il 57%, nel Molise il 58%, in Basilicata il 55%, mentre in Sardegna, Marche, Emilia-Romagna, Umbria, Abruzzo e Campania sono comprese tra il 30 e il 50%.

La **Sardegna** è un'altra regione particolarmente esposta, con nove casi specifici identificati dal MASE come sensibili alla desertificazione. Studi indicano che circa il 50% della superficie sarda è vulnerabile ai processi di desertificazione, a causa di una combinazione di fattori climatici e pressioni antropiche.

La **Puglia** presenta quattro casi sensibili alla desertificazione individuati dal MASE APAT. Le aree a rischio di desertificazione rappresentano circa il 57% della superficie utilizzabile della regione.

La **Basilicata** è stata identificata dal MASE con tre casi sensibili alla desertificazione. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) stima che il 55% del territorio lucano sia a rischio di desertificazione.

La **Calabria** presenta quattro casi sensibili alla desertificazione secondo il MASE. Studi evidenziano una crescente suscettibilità alla desertificazione, in particolare lungo il versante ionico della regione. Sebbene il Sud Italia e le isole siano le aree più colpite, il rischio di desertificazione e degrado del suolo sta emergendo anche in regioni del Centro e del Nord Italia. L'Abruzzo, ad esempio, è considerato a rischio di desertificazione entro il 2100 ed è tra le 12 regioni italiane con elevato stress idrico. Il **Molise** rientra tra le regioni più interessate dal consumo di suolo, con un valore di 588 metri quadrati per abitante, ed è classificato in "zona rossa" per vulnerabilità alla desertificazione dalla Re Soil Foundation. La **Toscana** è anch'essa inclusa tra le 12 regioni con elevato stress idrico. Anche l'Emilia-Romagna presenta aree sensibili alla desertificazione⁵⁹.

⁵⁹ La vulnerabilità alla desertificazione in Italia: raccolta, analisi, confronto e verifica delle procedure cartografiche di mappatura e degli indicatori a scala nazionale e locale APAT MASE 2006



3.1 Buone pratiche in Italia contro il degrado del suolo e per ridurre i rischi di desertificazione

Piantumazione

La piantumazione rappresenta una delle strategie più efficaci e naturali per la difesa del suolo e la riduzione del rischio di desertificazione. Intervenire attraverso la messa a dimora di alberi, arbusti e specie erbacee autoctone consente di ristabilire l'equilibrio ecologico dei territori, ridurre l'erosione e migliorare la qualità e la stabilità del suolo.

La **vegetazione** svolge una funzione fondamentale nel trattenere le particelle del terreno grazie al proprio apparato radicale, che stabilizza la superficie del suolo e impedisce il dilavamento causato dalle piogge o il trasporto eolico nei contesti aridi e ventosi. Questo è particolarmente importante nei terreni collinari, montani o degradati, dove l'assenza di copertura vegetale favorisce fenomeni erosivi e frane.

Gli alberi e le piante arbustive contribuiscono anche a migliorare la capacità di infiltrazione dell'acqua, riducendo il ruscellamento superficiale e promuovendo la ricarica delle falde acquifere. Allo stesso tempo, l'ombreggiatura e la copertura vegetale limitano l'evaporazione, contribuendo a mantenere l'umidità del suolo e a mitigare gli effetti delle ondate di calore e della siccità, che sono tra i principali fattori scatenanti la desertificazione.

Un altro aspetto cruciale è l'**arricchimento del suolo in sostanza organica**, grazie al naturale apporto di foglie, rametti e radici che si decompongono nel tempo. Questo processo migliora la struttura del terreno, la sua fertilità e la capacità di trattenere nutrienti, rendendolo più produttivo e meno vulnerabile alla degradazione. La piantumazione anche in città è essenziale per contrastare il degrado del suolo e la desertificazione. Gli alberi migliorano la struttura del terreno, aumentano la capacità di assorbire acqua piovana e riducono l'effetto isola di calore. Inoltre, mitigano l'inquinamento e favoriscono la biodiversità. L'uso di specie autoctone e resistenti rende l'intervento sostenibile. Le aree verdi urbane diventano così strumenti di resilienza climatica e rigenerazione ecologica.

Buone Pratiche relative alla piantumazione

In **Italia**, le buone pratiche relative alla piantumazione si stanno sviluppando su più fronti, aree a rischio desertificazione e degrado, aree

interne ma anche aree urbane, coinvolgendo amministrazioni pubbliche, comunità locali, associazioni e consorzi.

Nel contesto della rigenerazione del paesaggio olivicolo dopo la grande epidemia di Xylella nel Sud della Puglia, l'iniziativa Olivami propone un modello innovativo in cui la comunità partecipa attivamente al ripristino degli uliveti attraverso l'adozione a distanza di alberi. Questa pratica non solo supporta l'agricoltura locale, ma rafforza anche il legame tra cittadini e territorio. Un altro esempio significativo è quello dell'associazione Manu Manu Reforesta! nata nel 2019 nel Salento per contrastare la desertificazione e la perdita di biodiversità causate dalla Xylella fastidiosa e dalla monocultura olivicola. Il progetto mira a ricostruire l'antico Bosco Belvedere, scomparso a causa della trasformazione agricola intensiva avvenuta tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento. Manu Manu Reforesta! acquisisce terreni abbandonati tramite acquisto, comodato d'uso o donazione, avviando processi di riforestazione partecipata in collaborazione con l'Università del Salento e il suo Orto Botanico, per selezionare le specie più adatte al contesto climatico e territoriale. Nelle aree urbane e periurbane, la riforestazione è sempre più integrata nelle strategie di rigenerazione ambientale. Un esempio emblematico è ForestaMI a Milano, che mira a piantare tre milioni di alberi entro il 2030 nell'area metropolitana, combinando pianificazione urbana, aumento della biodiversità e partecipazione dei cittadini. A Roma, il progetto Roma Green City promuove la messa a dimora di mezzo milione di alberi in parchi pubblici e aree dismesse, in linea con il Piano del Verde. Iniziative simili sono attive anche a Bologna, Torino, Napoli e Palermo, contribuendo alla mitigazione dell'isola di calore e al miglioramento della qualità dell'aria.

Nelle aree montane e collinari, numerosi consorzi forestali, cooperative agricole e parchi naturali promuovono il rimboschimento come strumento per prevenire frane e smottamenti, contrastare l'abbandono dei suoli agricoli e ripristinare boschi danneggiati da incendi o

eventi estremi. Tra questi si segnala il progetto "Boschi Vetusti" del Parco Nazionale d'Abruzzo, che unisce tutela delle foreste esistenti e riforestazione con specie autoctone in contesti protetti.

Un aspetto centrale di molte iniziative è il coinvolgimento diretto delle comunità. Programmi di adozione di alberi, giornate collettive di piantumazione con la partecipazione di scuole, volontari e cittadini, e percorsi di educazione ambientale sono sempre più diffusi. Il progetto "Mosaico Verde", promosso da AzzeroCO2 e Legambiente, ha permesso la riforestazione di oltre mille ettari in tutta Italia, grazie alla collaborazione tra aziende, enti pubblici e cittadini.

Molte di queste buone pratiche sono sostenute da fondi pubblici. Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) prevede contributi per impianti boschivi e sistemazioni idraulico-forestali. La Strategia Forestale Nazionale, approvata nel 2022, promuove una gestione sostenibile dei boschi e nuove iniziative di riforestazione. Anche il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), in particolare nella Missione 2, Componente 4, dedica risorse significative alla forestazione urbana e alla tutela del territorio, riconoscendo il ruolo fondamentale delle foreste per la resilienza climatica e ambientale del Paese.



Irrigazione

L'implementazione di metodi di irrigazione avanzati come l'irrigazione a goccia è fondamentale per ottimizzare l'uso dell'acqua nelle regioni soggette a scarsità idrica. Questo metodo consiste nel far gocciolare lentamente l'acqua direttamente sulle radici delle piante attraverso piccoli fori in un tubo posto sopra il suolo, riducendo notevolmente lo spreco di acqua poiché viene utilizzata in modo mirato e non dispersa nell'ambiente circostante. L'uso di energia solare per l'irrigazione potrebbe essere particolarmente utile nelle zone dove la luce solare è abbondante e l'accesso a fonti di energia convenzionali potrebbe essere limitato, migliorando ulteriormente la sostenibilità delle pratiche agricole. L'irrigazione a goccia, combinata con altre tecniche di conservazione dell'acqua, può contribuire significativamente a migliorare la produttività agricola in aree aride, riducendo al contempo l'impatto della desertificazione.

Irrigazione: buone pratiche arrivano in Italia

In Italia sono attive diverse buone pratiche legate all'**irrigazione a goccia**, adottate da aziende agricole, cooperative, consorzi di bonifica, comunità locali e progetti europei, con l'obiettivo di risparmiare acqua e aumentare l'efficienza delle coltivazioni.

In Sicilia, l'Azienda Agricola Pantanelli coltiva agrumi e olivi con metodo biologico utilizzando un sistema di irrigazione a goccia applicato agli impianti arborei. Il sistema è gestito da centraline intelligenti collegate a sensori nel suolo, che permettono un risparmio idrico fino al 40% nei mesi estivi rispetto ai metodi tradizionali a scorrimento. In Puglia, la Cooperativa Agricola ApuliaKundi, che opera in contesti aridi, coltiva spirulina e ortaggi impiegando un sistema di irrigazione a goccia integrato con il recupero dell'acqua piovana e fertirrigazione a ciclo chiuso, alimentato da energia solare, riducendo notevolmente l'impatto idrico-energetico.

Tra i consorzi di bonifica, spicca quello della Capitanata a Foggia, dove è stato avviato un progetto pilota per l'uso della microirrigazione su colture intensive come il pomodoro e il grano duro. Questo sistema è integrato con una piattaforma digitale a domanda

controllata che consente l'ottimizzazione delle turnazioni irrigue, il monitoraggio in tempo reale dell'umidità del suolo e la riduzione delle perdite idriche, con un effetto positivo anche sulla produttività agricola. Nelle regioni dell'Emilia-Romagna, Veneto e Lombardia, il progetto IRRINET fornisce una piattaforma digitale che permette la gestione intelligente dell'irrigazione a goccia. Utilizzata da centinaia di aziende agricole, questa tecnologia si basa su dati meteo, tipo di coltura e caratteristiche del suolo, ed è riconosciuta come esempio di buona pratica a livello europeo.

Anche nelle comunità urbane sono attivi progetti significativi. A Roma, gli Orti Urbani del Parco Ort9 Sergio Albani rappresentano un'esperienza di orticoltura comunitaria dove l'irrigazione a goccia viene realizzata con materiali riciclati, come bottiglie e serbatoi, promuovendo risparmio idrico e educazione ambientale. A Bologna, il Comune supporta gli orti di quartiere dotandoli di microirrigazione automatizzata e offrendo formazione sull'uso responsabile dell'acqua, attraverso l'impiego di timer e sistemi a goccia. Infine, numerosi progetti europei e scientifici stanno sperimentando tecnologie innovative per migliorare l'efficienza dell'irrigazione. In Toscana e in Emilia-Romagna, il progetto LIFE AGRISED sta testando l'irrigazione a goccia su ortaggi e florovivaismo utilizzando substrati rigenerati da compost, integrando l'uso di sensori a basso costo e app mobili a supporto degli agricoltori. In Veneto e Piemonte, il progetto Swamp Finanziato dal Programma Horizon 2020 dell'UE, applica tecnologie IoT per una gestione "di precisione" dell'irrigazione in risaie e campi orticolari, con sistemi controllati da intelligenza artificiale capaci di ridurre i consumi idrici fino al 50%.

Agricoltura Rigenerativa e Conservativa

L'**agricoltura rigenerativa** e quella **conservativa** sono due approcci affini che mirano a proteggere e migliorare la salute del suolo, aumentando al tempo stesso la resilienza degli agroecosistemi, la biodiversità e la capacità di sequestrare carbonio. Sono sempre più centrali nel dibattito sull'adattamento ai cambiamenti climatici e sulla transizione verso sistemi agroalimentari sostenibili, anche in Italia. L'adozione di pratiche agricole rigenerative e conservative rappresenta un pilastro fondamentale per ridurre il rischio

desertificazione e contrastare il degrado del suolo in Italia.

Agricoltura Rigenerativa

L'agricoltura rigenerativa è un modello agricolo che si basa sul ripristino attivo della fertilità del suolo, sulla valorizzazione dei cicli naturali e sull'incremento della resilienza ecologica. Va oltre la sostenibilità, perché mira non solo a mantenere lo stato attuale, ma a rigenerare i suoli degradati, migliorando il paesaggio agrario e l'equilibrio degli ecosistemi.

Principi chiave

- Copertura permanente del suolo (con colture di copertura o pacciamatura naturale)
- Rotazione diversificata delle colture
- Non lavorazione o minima lavorazione del terreno
- Utilizzo di compost e ammendanti organici
- Integrazione di animali da pascolo per favorire i cicli dei nutrienti
- Eliminazione di prodotti chimici sintetici (pesticidi, erbicidi)

Buone Pratiche di Agricoltura Rigenerativa

Diverse entità agricole in Italia, tra cui cooperative come la Cooperativa Nuovo Cilento e aziende come Melinda, stanno adottando e promuovendo attivamente pratiche rigenerative.

La Cooperativa Nuovo Cilento, a cui afferiscono 365 aziende, con un'estensione di circa 2500 ha di terra coltivati all'interno del Parco Nazionale del Cilento – Vallo di Diano e Alburni, è il centro di trasformazione olivicolo più importante della Campania e in 40 anni è diventata un importante centro di promozione della biodiversità, di sviluppo economico e di protezione e valorizzazione delle antiche coltivazioni. La Cooperativa Nuovo Cilento è impegnata nello **studio e nell'attuazione di tecniche di agricoltura biologica rigenerativa**, concentrando sulla rigenerazione del suolo e sull'uso di compost e lombricompost.

Melinda è un noto consorzio frutticolo della Val di Non in Trentino che ha intrapreso

un percorso significativo verso l'agricoltura rigenerativa, per sviluppare pratiche agricole sostenibili e resilienti.

Progetto di Agricoltura Rigenerativa di Melinda è stato avviato nel 2023, e mira a implementare tecniche che migliorino la salute del suolo, aumentino la biodiversità e contribuiscano alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Utilizzando la piattaforma digitale di xFarm, Melinda raccoglie e analizza dati agronomici, economici e ambientali per monitorare l'efficacia delle pratiche adottate. Con il supporto di agronomi specializzati, l'obiettivo è elaborare un protocollo che riduca l'impatto ambientale mantenendo la sostenibilità economica delle attività agricole. Tra le iniziative tecnologiche, Melinda ha introdotto il sistema S.O.PH.I.A. (Spray Overcanopy PHytosanitary Innovative Application), sviluppato da Netafim. Questa tecnologia consente l'applicazione mirata dei trattamenti fitosanitari, riducendo la dispersione di prodotti chimici e le emissioni di CO₂, migliorando così la sostenibilità ambientale e la sicurezza per i consumatori.

Sempre nell'ambito di iniziative rigenerative vanno evidenziate esperienze come quelle della cooperativa "LocalCarbon" in Umbria che offre crediti di carbonio alle imprese per migliorare il loro impatto ambientale, utilizzando il biochar per la rigenerazione del suolo, dimostrando un modello economico innovativo per la sostenibilità.

Anche i consorzi di riciclaggio svolgono un ruolo potenzialmente significativo nel contribuire alla salute del suolo attraverso la gestione dei rifiuti organici e la produzione di compost di alta qualità. Il Consorzio Italiano Compostatori (CIC) promuove attivamente il riciclaggio dei rifiuti organici in compost di alta qualità, che può essere utilizzato in agricoltura per aumentare la sostanza organica del suolo e ridurre i rischi di processi di desertificazione. CIC ha anche collaborato con organizzazioni agricole come Coldiretti per promuovere il ritorno di compost di qualità alla terra, sottolineando l'importanza della sostanza organica nella rigenerazione del suolo.

Agricoltura Conservativa

L'agricoltura conservativa è un insieme di pratiche agricole che mirano a conservare le risorse naturali, in particolare suolo e acqua, riducendo l'erosione e migliorando la struttura del terreno. È più orientata alla meccanizzazione sostenibile rispetto alla rigenerativa e può essere integrata in modelli convenzionali.

Principi base

- Semenza diretta su sodo o lavorazione minima del terreno (no-till o minimum till)
- Rotazioni ampie e diversificate delle colture
- Mantenimento costante di residui culturali o cover crop sul suolo

Buone Pratiche di Agricoltura Conservativa

In Italia esistono numerosi esempi concreti di **buone pratiche di agricoltura conservativa** che coinvolgono reti, consorzi e cooperative impegnate nella rigenerazione del suolo e nella gestione sostenibile delle risorse agricole.

La Rete Rurale Nazionale, attraverso i Programmi di Sviluppo Rurale (PSR), ha sostenuto cooperative, consorzi agrari e aziende agricole nell'adozione di tecniche conservative. In Lombardia e Veneto, ad esempio, sono state attivate misure agroambientali per favorire pratiche come il minimum tillage, l'impiego di cover crops (senape, vecchia), la semina su sodo e le rotazioni cerealicole-leguminose.

Nel Foggiano, il Consorzio di Bonifica della Capitanata ha avviato un progetto pilota per la microirrigazione su colture intensive come pomodoro e grano duro, integrando un sistema a domanda controllata con l'uso di piattaforme digitali. Questo sistema consente l'ottimizzazione delle turnazioni irrigue, il rilevamento in tempo reale dell'umidità del suolo e una riduzione delle perdite idriche, con un conseguente aumento della produttività.

In Lombardia, la cooperativa IRIS Bio, attiva nel cremonese, pratica agricoltura biologica su larga scala utilizzando tecniche conservative come la minima lavorazione, la semina diretta, l'uso di sovesci e compost, per recuperare la fertilità dei terreni sfruttati. Fa parte di una

filiera biologica che coinvolge oltre 100 aziende agricole.

Nel Cilento, il Consorzio Terre di Resilienza riunisce piccoli produttori che attuano agricoltura conservativa in contesti collinari e marginali. Le attività comprendono il recupero di colture locali e terrazzamenti, e l'impiego di tecniche agroecologiche per rigenerare il suolo e ridurre l'erosione.

Il progetto LIFE HelpSoil ha coinvolto aziende agricole, consorzi di bonifica ed enti di ricerca di Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto e Toscana. Le pratiche promosse includono la semina su sodo, lo strip till, l'inerbimento nei filari di vigneti e frutteti e il monitoraggio continuo della qualità del suolo, con risultati positivi in termini di stabilità organica e riduzione del compattamento.

In Piemonte, il progetto "Suolo Bene Comune" ha visto la partecipazione di enti locali, cittadini e agricoltori con l'obiettivo di diffondere la cultura dell'agricoltura conservativa. Sono stati attivati orti comunitari e colture sinergiche con minima lavorazione, insieme ad attività educative rivolte alle scuole e alle famiglie.

Infine, in Toscana, l'azienda agricola "La Ginestra", situata nel Chianti e organizzata in forma cooperativa, adotta la minima lavorazione del terreno, l'agroforestazione e il compostaggio in azienda. Questa realtà si distingue anche per l'attività di formazione rivolta ad altri produttori del territorio, favorendo la diffusione di conoscenze e pratiche sostenibili.

Citizen Science per la Difesa del Suolo e Reti per la Diffusione di Conoscenze

L'impegno dei cittadini nella protezione dell'ambiente è fondamentale per affrontare le sfide ecologiche del nostro tempo. La **citizen science**, o **scienza partecipativa**, rappresenta un metodo innovativo che coinvolge attivamente i cittadini nella ricerca scientifica, permettendo loro di contribuire alla raccolta e all'analisi di dati su fenomeni ambientali. Questo approccio si rivela particolarmente efficace nel monitoraggio ambientale, poiché amplia la capacità di osservazione e intervento sul territorio, promuovendo una maggiore consapevolezza e tutela dell'ambiente.

I consorzi cittadini svolgono un ruolo nella protezione e nel recupero del suolo in tutta Italia. Il progetto ECHO, finanziato dalla Ue con un budget totale di circa 6 milioni di euro, è

un'azione di ricerca e innovazione nell'ambito del programma Horizon Europe che coinvolge 16.000 cittadini tra cui cittadini italiani in un'iniziativa di citizen science incentrata sul suolo⁶⁰.

Il progetto "Rural Voices" sempre finanziato dalla Ue mira a coinvolgere decine di migliaia di giovani cittadini rurali europei in un approccio attento al genere per la protezione del suolo, indicando un focus sull'impegno della prossima generazione nella gestione ambientale⁶¹.

Reti e piattaforme facilitano la diffusione di conoscenze e buone pratiche in agricoltura sostenibile e gestione del suolo in tutta Italia. La Rete Rurale Nazionale⁶² funge da piattaforma chiave per la condivisione di informazioni, la presentazione di buone pratiche e la promozione del networking nei settori dell'agricoltura e dello sviluppo rurale, inclusa l'agricoltura sostenibile e la gestione del suolo. La Re Soil Foundation è specificamente focalizzata sulla salvaguardia del suolo come risorsa vitale, promuovendo la ricerca, l'educazione e la consapevolezza sulla salute e la rigenerazione del suolo. Humus Job è una rete nazionale di aziende agricole etiche che promuove un modello di agricoltura sostenibile dal punto di vista sociale, ambientale ed economico. Nata nel 2018 in provincia di Cuneo, in Piemonte, la rete si è evoluta in una startup innovativa a vocazione sociale, formalizzata attraverso un contratto di rete nazionale e organizzata in gruppi territoriali opera come una rete di imprese agricole con una portata nazionale, concentrandosi sulla promozione dell'agricoltura sostenibile attraverso la collaborazione, la condivisione di risorse e la diffusione di buone pratiche. Anche ASViS (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile) svolge un ruolo nell'evidenziare le buone pratiche territoriali relative a vari Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, compresi quelli pertinenti al suolo e al territorio.

⁶⁰ <https://echosoil.eu/>

⁶¹ <https://dearprogramme.eu/project/rural-voices-2030/>

⁶² La Rete Rurale Nazionale (RRN) è un'iniziativa italiana promossa dal Ministero dell'Agricoltura (MASAF) e cofinanziata dall'Unione Europea nell'ambito della Politica Agricola Comune (PAC). È uno strumento previsto dai regolamenti comunitari per coordinare, supportare e valorizzare l'attuazione dei Programmi di Sviluppo Rurale (PSR) nelle regioni italiane./

I Biodistretti

I biodistretti rappresentano reti formalizzate a livello territoriale sottoscritte da soggetti e attori di sistemi produttivi locali a forte vocazione agricola finalizzate alla promozione dello sviluppo sostenibile dove la produzione e la trasformazione di prodotti biologici rivestono un ruolo significativo.

L'idea centrale è quella di creare un'**alleanza tra agricoltori, cittadini, operatori turistici, associazioni e pubbliche amministrazioni** per la gestione sostenibile delle risorse locali, basata sui principi dell'agricoltura biologica. Questo approccio integrato va oltre la semplice produzione agricola, includendo anche altre attività economiche del territorio e valorizzando le aree di rilevanza paesaggistica. L'obiettivo primario è quello di massimizzare il potenziale economico e socioculturale del territorio, tenendo in considerazione lo stile di vita, l'alimentazione, le relazioni umane e la natura. I biodistretti italiani perseguono una serie di obiettivi interconnessi. Tra questi figurano la promozione della conversione all'agricoltura biologica e l'incentivazione dell'uso sostenibile delle risorse naturali. Si impegnano a favorire un approccio territoriale che promuova la coesione e la partecipazione di tutti gli attori economici e sociali. Un obiettivo cruciale è semplificare l'applicazione delle norme di certificazione per gli agricoltori biologici. I biodistretti mirano a sostenere lo sviluppo, la valorizzazione e la promozione dei prodotti biologici e a integrare l'agricoltura con altri settori economici come il turismo e l'artigianato. La salvaguardia dell'ambiente, della biodiversità e delle tradizioni locali è un impegno fondamentale, così come il miglioramento della qualità della vita per i residenti e l'aumento della competitività delle imprese locali. I biodistretti promuovono i sistemi alimentari locali e le filiere corte e fungono da laboratori per l'innovazione e la transizione ecologica in agricoltura. L'aumento della superficie coltivata biologicamente e la promozione dei prodotti biologici nella ristorazione pubblica sono ulteriori obiettivi.

Biodistretti per la lotta al rischio desertificazione e contrasto al degrado del suolo e dell'ambiente

I biodistretti possono svolgere un ruolo significativo nella lotta contro il degrado del suolo e per ridurre i rischi di desertificazione, in quanto promuovono modelli di gestione territoriale basati sull'agricoltura biologica, sulla sostenibilità ambientale e sulla partecipazione delle comunità locali. Alla base della loro istituzione c'è una visione integrata dell'ambiente, dell'economia e della società, in cui il suolo non è considerato semplicemente come un supporto per le coltivazioni, ma come un ecosistema vivente da proteggere, rigenerare e valorizzare.

L'agricoltura praticata nei biodistretti si fonda su **tecniche che rispettano e rafforzano la fertilità del suolo**: la rotazione delle colture, l'uso di compost e sostanze organiche naturali, l'assenza di pesticidi e fertilizzanti chimici sono pratiche che non solo evitano l'impoverimento del terreno, ma ne migliorano progressivamente la struttura, la capacità di trattenere l'acqua e la biodiversità microbica. In un contesto sempre più colpito da eventi climatici estremi, queste pratiche aumentano la resilienza del suolo, riducendo il rischio di erosione, aridità e perdita di produttività.

Un altro aspetto centrale è la gestione sostenibile delle risorse idriche. I biodistretti incoraggiano sistemi irrigui efficienti, il recupero delle acque piovane e la scelta di colture adatte alle condizioni locali, contribuendo a contenere il consumo idrico e a prevenire fenomeni di salinizzazione o di sovrasfruttamento delle falde. Tutto ciò aiuta a preservare l'umidità e l'equilibrio idrogeologico dei territori, elementi fondamentali per contrastare la desertificazione.

Inoltre, i biodistretti valorizzano il paesaggio agrario tradizionale, promuovendo la presenza di siepi, boschi, prati e coperture vegetali permanenti, che proteggono il suolo dal vento, dalla pioggia e dalla compattazione. Questo approccio contribuisce a mantenere attivi i cicli naturali, stabilizzando il terreno e riducendo i fenomeni di degrado fisico.

La dimensione partecipativa è un altro elemento distintivo. Nei biodistretti, le comunità locali, le amministrazioni pubbliche, gli agricoltori e le associazioni collaborano nella pianificazione e nella gestione del

territorio, sviluppando una coscienza condivisa del valore del suolo e dell'ambiente. Questo coinvolgimento diretto delle persone nella cura dei beni comuni rende più efficace e duraturo ogni intervento di prevenzione e recupero. Infine, i biodistretti rappresentano anche strumenti di educazione ambientale e innovazione sociale. Attraverso percorsi formativi, iniziative nelle scuole e attività sul territorio, diffondono una cultura della sostenibilità che aiuta a prevenire i comportamenti e le pratiche che portano al degrado del suolo.

Diffusione dei Biodistretti

Norme nazionali⁶³ e regionali regolano e definiscono ambiti di attività e modalità di riconoscimento di queste strutture identificandole come "territori in cui agricoltori biologici, trasformatori, associazioni di consumatori o enti locali hanno stipulato protocolli per la diffusione, la promozione e il sostegno dell'agricoltura biologica."

I biodistretti sono una realtà in crescita in tutta Italia, con diversi livelli di sviluppo e riconoscimento formale a livello regionale. In Italia si individuano almeno **40 biodistretti riconosciuti**.

Biodistretti Consolidati:

Cilento (Campania): Fondato nel 2009, il biodistretto del Cilento è stato il primo in Italia e funge da modello a livello globale, con un forte sostegno istituzionale e un focus sulla Dieta Mediterranea. Le sue caratteristiche chiave includono una forte collaborazione tra gli attori, pratiche agroecologiche, integrazione con il turismo e un impatto ambientale positivo, testimoniato dalle Bandiere Blu.

Val di Vara (Liguria): Formalmente riconosciuto dalla legislazione regionale, la Val di Vara è nota come la "Valle del Biologico" con un'alta percentuale di terreni coltivati biologicamente. Le sue caratteristiche distintive sono l'alta concentrazione di aziende biologiche, una forte identità locale e un focus sulla sostenibilità in tutti i settori.

Chianti (Toscana): Il biodistretto del Chianti si concentra sulla viticoltura e l'olivicoltura biologica, con un attivo coinvolgimento della pubblica amministrazione e una solida rete di relazioni collaborative tra gli stakeholder. Le sue caratteristiche chiave sono una forte tradizione di agricoltura biologica, innovazione nella viticoltura e integrazione con l'enoturismo.

Val di Gresta (Trentino): Noto come "l'orto biologico del Trentino", il biodistretto della Val di Gresta si concentra sulla produzione di ortaggi di alta qualità e vanta una solida struttura cooperativa. Le sue caratteristiche principali includono un'alta concentrazione di aziende orticole biologiche, un forte marchio locale e un focus sulle filiere corte.

Valli Valdesi (Piemonte): Situato in un'area di importanza storica con un paesaggio agricolo diversificato, il biodistretto delle Valli Valdesi comprende l'allevamento e la produzione di frutta. Le sue caratteristiche chiave sono una forte identità storica e culturale, una produzione agricola diversificata e una crescente attenzione all'agriturismo.

Piceno (Marche): Regione con un forte impegno per la sostenibilità, il biodistretto del Piceno mira a diventare il più grande distretto biologico d'Europa, con diverse produzioni biologiche. Le sue caratteristiche principali sono un'alta percentuale di terreni biologici, forti tradizioni alimentari locali e integrazione con il patrimonio culturale e il turismo.

Alta Murgia (Puglia): Il biodistretto dell'Alta Murgia si concentra sullo sviluppo e l'innovazione delle filiere produttive locali come il grano duro e i legumi, insieme al turismo sostenibile. Le sue caratteristiche chiave sono l'attenzione ai prodotti tradizionali con certificazioni DOP/IGP e un forte legame con la cultura e il paesaggio locale.

.....
⁶³ Legge 205/2018 e Legge 35/2022

4. Il ruolo e le pratiche delle comunità locali e religiose del Terzo Mondo nella lotta alla desertificazione

La lotta contro la desertificazione e il degrado del suolo si configura come una delle sfide ambientali e sociali più urgenti a livello globale. Gli effetti devastanti della desertificazione, con la perdita di terre fertili e la riduzione delle risorse naturali, sono particolarmente gravi nei paesi del Terzo Mondo, dove milioni di persone dipendono direttamente dalla terra per il proprio sostentamento. La **gestione sostenibile del territorio** e la **protezione delle risorse naturali** sono, perciò, fondamentali non solo per la conservazione dell'ambiente, ma anche per la sicurezza alimentare, il miglioramento delle condizioni di vita delle comunità locali e la loro resilienza ai cambiamenti climatici.

Le pratiche di **agroforestazione**, **riforestazione** e **agricoltura conservativa**, affiancate dalle tecniche per la raccolta e la gestione dell'acqua, nonché dalla diversificazione dei mezzi di sussistenza, dalla tutela della biodiversità e dalla promozione di stili di vita sostenibili, costituiscono, quindi, degli strumenti cruciali nella prevenzione e nella mitigazione degli effetti della desertificazione.

Tali pratiche, lungi dall'essere semplici risposte tecniche a un problema sociale ed ecologico, appaiono come l'espressione concreta di un sapere condiviso, radicato nella storia, nelle tradizioni spirituali e nella dimensione collettiva delle comunità che le mettono in atto.

Non possono, infatti, essere separate dai contesti culturali e spirituali che le hanno generate.

Ne emerge una visione del rapporto tra uomo e ambiente che sfida i paradigmi dominanti dello sfruttamento intensivo, dell'estrazione unidirezionale e della crescita illimitata.

In molte delle buone pratiche contro la desertificazione individuate, del resto, il recupero della fertilità dei suoli o la rigenerazione delle foreste coincidono con un processo di riconnotazione del territorio, dove l'ambiente non è ridotto a risorsa, ma riconosciuto come spazio vitale, sacro, da abitare con cura.

Ed è proprio questa concezione relazionale e spirituale della natura che sembra offrire, oggi, un'alternativa radicale all'antropocentrismo che ha dominato finora l'approccio globale alla crisi ecologica.

In questo senso, i **contributi delle comunità religiose** si rivelano particolarmente significativi: non solo perché promuovono azioni concrete di tutela ambientale, ma anche perché propongono un paradigma diverso, in cui la cura del Creato è intimamente connessa alla giustizia sociale, al rispetto delle diversità culturali e alla responsabilità intergenerazionale.

L'ecologia che emerge da queste pratiche non è mai settoriale, bensì integrale ed integrata: tiene insieme l'ambiente naturale, i rapporti sociali, la spiritualità e l'economia locale, sfidando le logiche frammentarie che spesso caratterizzano le politiche di sviluppo.

Tuttavia, affinché queste iniziative locali di cura e recupero del territorio possano realmente contribuire a un cambiamento sistematico, è necessario che siano riconosciute e concretamente supportate anche a livello politico e istituzionale.

Solo attraverso un autentico dialogo tra saperi diversi – scientifici, tradizionali, religiosi – sarà possibile costruire delle strategie contro la desertificazione che non siano imposte, ma generate dal basso e guidate verso l'alto, con un approccio bottom-up che sia finalmente in armonia con i bisogni reali delle comunità.

Il cammino verso un futuro più sostenibile, quindi, richiede un impegno globale che unisca il livello locale, quello nazionale e quello internazionale, promuovendo un approccio integrato che valorizzi la diversità culturale e spirituale delle comunità.

In definitiva, dunque, la lotta alla desertificazione appare come una sfida culturale, prima ancora che tecnica: è infatti nella capacità di ascoltare, di riconoscere e di integrare la pluralità delle voci coinvolte che si gioca la possibilità di un futuro ecologicamente sostenibile e umanamente giusto.

4.1 Il ruolo delle comunità locali e religiose nel ripristino del suolo: conoscenze tradizionali, fede e cooperazione internazionale bottom-up

Le comunità locali delle regioni aride del Terzo Mondo svolgono un ruolo fondamentale nella lotta contro la desertificazione, grazie al loro patrimonio di conoscenze tradizionali sulla gestione del territorio e alla loro capacità di mobilitare risorse e comportamenti eco-sostenibili sulla base di valori etici condivisi⁶⁴.

Tendenzialmente, infatti, le **comunità indigene** hanno un legame culturale molto profondo con la propria terra che è, del resto, parte integrante della propria identità. Proprio per questo, ne incoraggiano non solo una gestione rispettosa, ma anche il suo ripristino sostenibile ed efficace, fondamentale, peraltro, per il loro sostentamento. Queste comunità, invero, spesso dipendono direttamente dai servizi ecosistemici e il ripristino degli habitat degradati è dunque indispensabile per il loro benessere⁶⁵.

Per la tutela e il recupero del territorio anche la **dimensione spirituale** riveste un ruolo cruciale. Le comunità religiose insediate nelle terre aride, infatti, con la loro forte influenza morale ed etica, svolgono anche la funzione di orientare i fedeli verso comportamenti rispettosi dell'ambiente, diffondendo valori come la responsabilità e la consapevolezza ecologica (in inglese, stewardship). Molte comunità religiose, infatti, si impegnano attivamente nell'educazione e nella sensibilizzazione dei loro membri sulle cause e le conseguenze della desertificazione condividendo buone pratiche, risorse ed esperienze per affrontare collettivamente il cambiamento climatico globale⁶⁶.

Del resto, numerose fedi promuovono intrinsecamente la cura dell'ecosistema e sottolineano l'importanza di un rapporto armonioso tra umanità e natura, considerando la salvaguardia ambientale come un vero e proprio dovere morale e spirituale.

Concetti come il *Tikkun Olam* ('riparare il mondo') dell'ebraismo e il principio di *Ahimsa* ('non violenza') dell'induismo, ad esempio, incoraggiano attivamente la protezione dell'ambiente e un approccio etico verso la natura, essendo questa interconnessa con l'esistenza umana.

Allo stesso modo, le scritture islamiche, che contengono riferimenti a numerose specie vegetali, evidenziano l'importanza del mondo naturale. D'altra parte, nell'islam Dio ha concesso all'uomo la gestione (*khilafah*) della terra, non la sua proprietà. L'uomo, quindi, è soltanto un "gestore" e non gli sono consentiti il degrado e lo sfruttamento di risorse naturali che comprometterebbero la sussistenza di altri esseri viventi⁶⁷.

L'insegnamento sikh, invece, sostiene la necessità di trarre lezioni dalla natura e di vivere in armonia con essa. Anche il buddismo, con la sua lunga storia di rispetto per tutte le forme di vita, promuove valori di cura e conservazione ambientale.

Infine, all'interno del cristianesimo la cura del Creato è una dimensione etica e spirituale centrale. Il cattolicesimo, in particolare, ha promosso una visione di ecologia integrale, espressa con forza nell'enciclica *Laudato si'* di Papa Francesco, che invita a una responsabilità condivisa nella tutela dell'ambiente e nella lotta alle disuguaglianze. Anche le Chiese protestanti e ortodosse riconoscono nella salvaguardia della natura una forma di testimonianza di fede: le comunità anglicane, ad esempio, promuovono programmi di sostenibilità ambientale, mentre il Patriarcato Ecumenico di Costantinopoli ha dichiarato che la distruzione dell'ambiente è un vero e proprio peccato.

Attingendo, quindi, alla propria storia culturale e spirituale, a conoscenze approfondite tramandate, consolidate e perfezionate di generazione in generazione⁶⁸ e all'esperienza legata all'interazione diretta e continua con l'ambiente, le comunità locali e religiose hanno sviluppato una vasta gamma

⁶⁴ Si sottolinea, infatti, che il ruolo delle comunità locali e religiose nella lotta contro la desertificazione non è rilevante solamente dal punto di vista 'pratico', ossia per la loro realizzazione di interventi concreti, ma anche da quello sociale e culturale, esercitandosi attraverso la mobilitazione delle proprie genti, l'educazione ecologica e la trasmissione di valori condivisi.

⁶⁵ Cfr. N.S. Santini & Y. Miquelajuregui, "The Restoration of Degraded Lands by Local Communities and Indigenous Peoples", in *Front. Conserv. Sci.* su, Volume 3, 25 aprile 2022, <https://doi.org/10.3389/fcosc.2022.873659>.

⁶⁶ Cfr. M.P. Omolere, "Faith in Action: How Religious Communities Can Lead the Fight Against Climate Change", articolo pubblicato su *Earth.org*, 17 ottobre 2023, <https://earth.org/faith-in-action-how-religious-communities-can-lead-the-fight-against-climate-change/>.

⁶⁷ Cfr. C. Tsimpo & Q. Wodon, "Faith Affiliation, Religiosity, and Attitudes towards the Environment and Climate Change", in *The Review of Faith & International Affairs*, 14(3), 2016, pp. 51ss.

⁶⁸ Queste conoscenze tradizionali, infatti, non sono statiche, ma si evolvono nel tempo in risposta ai cambiamenti ambientali e sociali, dimostrando una notevole capacità di adattamento e resilienza.

di strategie per la cura e il recupero sostenibile del territorio in contesti già degradati o a rischio di degrado.

Queste pratiche si basano su principi ecologici fondamentali come la diversificazione (sia delle colture che degli stessi mezzi di sussistenza), la conservazione delle risorse e la sinergia tra i diversi elementi dell'ecosistema. Dalla realizzazione di piccoli pozzi per la raccolta dell'acqua alla costruzione o riabilitazione di argini e dighe, dalla piantumazione di alberi, fino all'impiego di tecniche di irrigazione sostenibile, agroforestazione e agricoltura conservativa, oltre che di recinzioni per evitare il sovrapascolamento, gli attori locali e religiosi mettono in atto interventi per affrontare o prevenire la desertificazione, promuovendo la salute del suolo, la conservazione delle risorse idriche e la tutela della biodiversità. Anche le comunità cooperative di produzione agricola laddove presenti sul territorio svolgono un ruolo significativo nella diffusione della conoscenza e della formazione su queste pratiche, consentendo agli agricoltori di adottare metodi eco-compatibili che migliorano le rese, riducono l'impatto ambientale e garantiscono la sicurezza alimentare di fronte alla variabilità climatica. Le comunità locali e religiose, tuttavia, generalmente si caratterizzano per una bassa capacità di intervento, non disponendo dei mezzi, delle risorse e del supporto istituzionale necessari per mettere in atto azioni risolutive. Proprio per questo, nella gestione sostenibile del territorio e nella lotta alla desertificazione devono essere supportate da politiche e programmi internazionali adeguati.



4.2 Il ruolo delle comunità locali e religiose nei programmi internazionali

Il coinvolgimento delle comunità locali e religiose si rivela o essenziale anche per il successo a lungo termine di qualsiasi iniziativa centralizzata volta a contrastare il degrado e la perdita di fecondità del suolo. Non solo, infatti, la loro comprensione e conoscenza del contesto locale assicura che le soluzioni adottate siano appropriate, coerenti ed efficaci, ma, essendo spesso le prime a sperimentare le conseguenze negative della desertificazione, queste comunità sono anche fortemente motivate a ricercare soluzioni realmente sostenibili e a verificare l'efficacia delle soluzioni proposte. Il coinvolgimento delle comunità nei processi decisionali, secondo anche quanto auspicato anche dalla *United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)*⁶⁹ è in grado di dare maggiore incisività agli interventi imposti 'dall'alto', che rischiano di essere troppo distanti dalle vere esigenze delle popolazioni locali. Si ricorda, ad esempio, che molte delle politiche di lotta alla desertificazione sperimentate nel Sahel negli anni '70 e '80 sono fallite proprio perché non hanno coinvolto le comunità ed i decisori locali e gli altri soggetti e attori che gestiscono quei territori.

La collaborazione tra comunità locali, comunità religiose, governi e organizzazioni internazionali è dunque cruciale per affrontare la complessità della desertificazione, combinando diverse competenze, risorse e prospettive.

In questo contesto, la già menzionata *United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)* rappresenta il quadro giuridico internazionale di riferimento per contrastare il fenomeno della desertificazione.

La UNCCD riconosce esplicitamente l'importanza del coinvolgimento delle comunità locali, promuovendo l'approccio partecipativo bottom-up ('dal basso verso l'alto') e valorizzando le conoscenze di gestione del territorio indigene.

Le comunità locali hanno guadagnato centralità anche a partire dalla Conferenza Rio+20 del 2012, che ha evidenziato l'importanza delle azioni su scala locale come uno degli strumenti chiave per raggiungere la sostenibilità ambientale espressa come la 'neutralità del degrado del suolo' (in inglese, *Land Degradation Neutrality* o LDN condizione che mira a garantire che la quantità e la qualità del suolo produttivo rimangano stabili o migliorino nel tempo⁷⁰).

L'UNCCD ha ufficialmente adottato l'LDN come obiettivo strategico durante la COP12 nel 2015, poco prima che venisse incluso anche nei *Sustainable Development Goals (SDG)* delle Nazioni Unite, in particolare nel target 15.3 dell'Agenda 2030. Quest'ultimo, infatti, ha l'obiettivo di "combattere la desertificazione, ripristinare i terreni degradati ed il suolo, compresi i terreni colpiti da desertificazione, siccità e inondazioni, e sforzarsi di realizzare un mondo senza degrado del terreno"⁷¹.

Anche la FAO svolge un ruolo cruciale nel supportare direttamente le popolazioni locali. Il programma *Action Against Desertification*, ad esempio, aiuta diverse comunità nei paesi africani, caraibici e del Pacifico nel loro impegno per il ripristino del territorio e la gestione sostenibile degli ecosistemi.

Fra le altre iniziative internazionali che si concentrano sull'importanza delle comunità locali e religiose, si menziona anche la *Faith for Earth Initiative* dell'UNEP (*United Nations Environment Programme*) che mira a coinvolgere attivamente le organizzazioni basate sulla fede e i loro leader nella realizzazione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, inclusa la protezione ambientale e la lotta alla desertificazione, riconoscendo il loro potenziale di mobilitazione e la loro influenza etica.

Si ricorda, tuttavia, che il buon esito di tali iniziative dipende dalla loro implementazione a livello nazionale e locale e dalla reale capacità di canalizzare risorse e di coinvolgere attivamente le comunità. Infatti, nonostante l'esistenza di questi programmi internazionali, sul campo la loro effettiva realizzazione presenta numerose sfide.

⁶⁹ Cfr. UNCCD 1994, Art. 4ss.

⁷⁰ La Land Degradation Neutrality, si fonda su tre azioni principali: prevenire il degrado futuro dei suoli attraverso pratiche sostenibili, intervenire per ripristinare le aree già compromesse e mantenere un bilancio netto pari a zero tra le perdite e i recuperi di suolo produttivo, in modo da garantire la stabilità e la resilienza degli ecosistemi nel lungo periodo.

⁷¹ ONU, Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, 2015 (traduzione dell'autore).

⁷² Cfr. S. Jessop & A. Prentice, "Exclusive: Africa's Great Green Wall to miss 2030 goal says UN desertification president", articolo pubblicato su Reuters, 13 giugno 2024, https://www.reuters.com/business/environment/africas-great-green-wall-miss-2030-goal-says-un-desertification-president-2024-06-12/?utm_source=chatgpt.com.

Il progetto panafricano della *Great Green Wall*, ad esempio, che mira a contrastare la desertificazione nel Sahel attraverso interventi di riforestazione e gestione sostenibile del suolo con l'aiuto di numerosi enti internazionali, pur avendo compiuto progressi nel ripristino del territorio, ha incontrato ostacoli significativi: finanziamenti insufficienti, ritardi nell'attuazione e una coordinazione non sempre ottimale tra i vari attori coinvolti⁷². Anche la COP16 sulla desertificazione ha evidenziato l'impegno dei paesi nel destinare risorse per affrontare il problema del degrado del suolo, ma i fondi promessi risultano ancora piuttosto lontani dalle stime di finanziamento necessarie per raggiungere gli obiettivi globali di recupero e ripristino. Inoltre, molti paesi colpiti dalla desertificazione, in particolare quelli in via di sviluppo, non dispongono delle risorse né degli strumenti adeguati a un monitoraggio preciso e a lungo termine del degrado del territorio, rendendo difficile valutare l'effettiva portata degli interventi.

Alla luce di queste considerazioni, è evidente che la lotta contro la desertificazione non può prescindere da un approccio bottom-up che valorizzi e promuova le conoscenze locali tradizionali e i valori spirituali radicati nel territorio. Nel contempo, però, la partecipazione attiva delle comunità deve essere sostenuta da un impegno politico, finanziario e istituzionale mirato, concreto e coerente, anche a livello internazionale. Solo attraverso una completa sinergia tra attori internazionali e forze locali sarà dunque possibile garantire la cura, il ripristino e la resilienza dei territori già degradati o minacciati dal degrado.

4.3 Buone pratiche contro la desertificazione

Di fronte al degrado del suolo, che minaccia la sicurezza alimentare, la biodiversità e la vita stessa delle persone, le comunità locali e religiose dei paesi del Sud del mondo promuovono differenziate pratiche che non solo ripristinano gli ecosistemi compromessi, ma rafforzano anche la **coesione sociale**, il valore spirituale attribuito alla natura e la **resilienza economica delle popolazioni coinvolte**.

Le pratiche comprendono forme differenziate di agricoltura sostenibile e conservativa, iniziative di agroforestazione, afforestazione e riforestazione, su scala sia locale che regionale. Spesso si tratta di pratiche tradizionali che trovano nuove applicazioni e modalità di realizzazione anche grazie alla meccanizzazione ed alle nuove tecnologie digitali e a nuove conoscenze.

4.3.1 Buone pratiche: agricoltura, afforestazione e riforestazione

Africa

In Africa, le tecniche tradizionali delle *zaï pits* e delle barriere di pietra (*bunds*, in inglese) appartengono da secoli alla tradizione agricola del Sahel occidentale (Niger, Mali e Burkina Faso), ma sono state reintrodotte all'incirca dagli anni '80 nell'area, che hanno mostrato risultati efficaci contro l'erosione del suolo e nel recupero dei terreni impoveriti.

Le *zaï pits*, o *fosse zaï*, chiamate dai locali *Tumbukiza Technology*⁷³, sono piccole cavità scavate nel terreno arido e riempite di compost e letame, in cui poi si piantano i semi. I pozzetti, con una profondità variabile tra i 15 e 50 cm, sono realizzati per facilitare l'accumulo e la conservazione dell'acqua piovana in suoli a bassa permeabilità. Una volta scavata la fossa, il terreno superficiale, più fertile, viene separato da quello sottostante, miscelato con il letame e reintrodotto nella buca. Solo a quel punto si procede alla semina. Il terreno più profondo viene invece distribuito attorno al bordo del pozzetto, formando un argine protettivo contro le piogge torrenziali⁷⁴.

Le barriere di pietra, note anche come pietre magiche⁷⁵, sono invece dei muretti di pietre disposti trasversalmente alla pendenza del terreno che servono a rallentare il deflusso dell'acqua piovana,

⁷³ Cfr. M. Stephen "How harvesting of rainwater turned around our farm", articolo pubblicato su Daily Nation. 9 marzo 2018, <https://nation.africa/kenya/business/seedsogold/How-harvesting-of-rainwater-turned-around-our-farm/2301238-4335128-qtqj9jz/index.html>.

⁷⁴ Per tutto il passo cfr. "Fermare l'invasione del deserto. Cosa sono gli "zaï pits", la tecnica agricola che fa da muro al deserto del Sahara", pubblicato su Linkiesta, 11 dicembre 2018, <https://www.linkiesta.it/2018/12/cosa-sono-gli-zai-pits-la-tecnica-agricola-che-fa-da-muro-al-deserto-d/>.

⁷⁵ Cfr. A. Muraro, "Come combattere la desertificazione", articolo pubblicato su Rigeneriamo il territorio, 17 settembre 2024, <https://www.rigeneriamoterritorio.it/come-combattere-la-desertificazione/>.

permettendole di infiltrarsi nel suolo anziché scorrere via. In questo modo, il terreno mantiene una maggiore umidità e riesce a trattenere i sedimenti fertili.

Sempre nella regione del Sahel, e in particolare in Niger dove il problema della desertificazione è piuttosto critico, la tecnica detta *Farmer-Managed Natural Regeneration* (FMNR) ha dimostrato come la gestione della rigenerazione naturale degli alberi possa portare a un significativo aumento della copertura vegetale. Questo metodo si basa sull'iniziativa volontaria degli agricoltori locali che proteggono i germogli spontanei degli alberi, potandoli e gestendoli per favorirne la crescita. Gli agricoltori, infatti, imparano a riconoscere i germogli che emergono spontaneamente nei loro campi a partire da ceppi o da radici sopravvissuti al disboscamento. Tra questi, selezionano i più promettenti e li potano con cura per agevolarne lo sviluppo, proteggendoli dal pascolo e da possibili danni (come quelli provocati dagli incendi). Nel tempo, si prendono cura anche della chioma degli alberi per trovare un equilibrio tra l'ombreggiatura fornita e la continuità delle coltivazioni agricole, permettendo così al terreno di rigenerarsi senza ostacolare, tuttavia, la crescita delle colture sottostanti.

Tale tecnica a basso costo ha permesso di rigenerare oltre 5 milioni di ettari, con un significativo miglioramento della biodiversità e della funzionalità degli ecosistemi: gli habitat per uccelli, mammiferi, rettili e anfibi si sono moltiplicati. Per le comunità agricole ciò si è tradotto in un miglioramento del raccolto e in un maggiore accesso a risorse naturali come cibi selvatici, piante medicinali, foraggio e legname, mentre sul piano sociale in una maggiore partecipazione delle donne nei processi decisionali comunitari, che ne ha rafforzato il ruolo e il potere⁷⁶.

Supportato da ONG, amministrazioni locali e da diverse organizzazioni religiose e umanitarie, come Word Vision⁷⁷, questo metodo ha visto il forte coinvolgimento di agricoltori musulmani e cristiani che lavorano insieme per ripristinare la fertilità del suolo e combattere la desertificazione ed è oggi considerato un modello replicabile in altri contesti aridi⁷⁸.

Anche nella Nigeria settentrionale le tradizionali pratiche agroforestali — che prevedono la coltivazione mirata di alberi e arbusti accanto a colture e bestiame — rappresentano un pilastro fondamentale nella lotta contro la desertificazione, il degrado del suolo e la perdita di biodiversità. Gli alberi e gli arbusti inseriti in paesaggi agricoli, infatti, contribuiscono a stabilizzare i suoli, riducendone l'erosione e aumentandone, invece, la capacità di assorbire e trattenere l'acqua durante i periodi di siccità⁷⁹. In questo modo, grazie ad un approvvigionamento idrico affidabile e sicuro, vengono favorite le pratiche agricole sostenibili e gli approcci agroecologici, come, ad esempio, la permacultura. Inoltre, come nel caso della FMNR, la vegetazione arborea crea un ambiente più sano per la proliferazione della fauna selvatica e per la salvaguardia, quindi, della biodiversità. In particolare, la presenza nei sistemi agroforestali di insetti impollinatori e di predatori naturali dei parassiti permette di praticare

⁷⁵ Cfr. A. Muraro, "Come combattere la desertificazione", articolo pubblicato su Rigeneriamo il territorio, 17 settembre 2024, <https://www.rigeneriamoterritorio.it/come-combattere-la-desertificazione/>.

⁷⁶ Cfr. "Farmer Managed Natural Regeneration (FMNR): a technique to effectively combat poverty and hunger through land and vegetation restoration.", pubblicato su United Nations. Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/partnerships/farmer-managed-natural-regeneration-fmnr-technique-effectively-combat-poverty-and>.

⁷⁷ World Vision è un'organizzazione umanitaria indipendente di ispirazione cristiana, che da oltre 70 anni si impegna a sconfiggere le cause della povertà e dell'esclusione sociale.

⁷⁸ Grazie alle organizzazioni non governative ed umanitarie la FMNR si sta diffondendo anche in Etiopia, Kenya, Tanzania, Ruanda, Malawi, Uganda, Sudan del Sud, Mali, Ghana e Senegal. In Malawi, tuttavia, la diffusione sembra essere un movimento interamente indigeno, senza alcun supporto esterno.

⁷⁹ Nella Nigeria settentrionale, invero, le comunità hanno rivitalizzato anche l'uso delle zai pits e dei bunds di pietra.



l'agricoltura biologica e la gestione integrata delle specie infestanti, riducendo la dipendenza da pesticidi e input chimici e migliorando la fertilità del suolo⁸⁰.

Atto a promuovere la riforestazione e, di conseguenza, anche a ripristinare la salute del suolo e della comunità (delle donne e dei bambini, in particolare), è invece il progetto *Tree For Life* promosso dall'*African Instituted Churches (OAIC)*⁸¹ in Nigeria, Burundi e Uganda, ma soprattutto in Kenya⁸². Il progetto di agricoltura sostenibile, avviato nel 2015, cerca di combinare la piantumazione di alberi con un'azione educativa basata sulla fede per promuovere la sostenibilità ambientale, la giustizia climatica e l'uso di energie alternative. Non solo, infatti, viene incentivata la riforestazione utilizzando tecniche innovative come quella del seedballing (semi avvolti in argilla e materiale organico che possono essere "lanciati" sul terreno senza il bisogno dell'aratura)⁸³, ma utilizza la propria rete di chiese e scuole come centri di educazione ambientale e promozione del cambiamento. La piantumazione degli alberi è, quindi, accompagnata da corsi di formazione che diffondono le conoscenze tradizionali sulla cura efficace degli alberi, sulla manutenzione dei vivai e sull'importanza di analizzare il terreno prima di coltivare per ridurre il rischio di degrado del suolo e migliorare la produttività delle colture. L'OAIC e i suoi partner, infine, incoraggiano la comunità nell'adozione di energie pulite per cucinare, fornendo biodigestori domestici che trasformano gli scarti del bestiame in gas da cucina rinnovabile e compost per l'agricoltura biologica. Questa soluzione riduce l'uso del carbone vegetale che, una volta bruciato, rilascia fumi tossici e, nel contempo, limita il ricorso alla legna da ardere, contribuendo alla salvaguardia delle foreste.

Un'altra iniziativa kenyota di riforestazione, partita da una piccola comunità di agricoltori, è quella che ha permesso invece di riportare alla sua vitalità originaria la Foresta di Mirema, devastata dalle attività estrattive e dalla deforestazione illegale. In soli cinque anni sono stati messi a dimora 300.000 alberi con una sopravvivenza del 70%: la tecnica utilizzata, che si è rivelata vincente, è stata di combinare la rigenerazione naturale degli alberi esistenti con la piantumazione di specie native. In questo modo, grazie al rimboschimento e alla protezione della foresta, le inondazioni causate dalle piogge si sono notevolmente ridotte, con un vantaggio per il suolo, i raccolti e i coltivatori⁸⁴.

Sempre in Kenya, inoltre, progetti di sviluppo agricolo e ONG hanno promosso la formazione e la diffusione di tecniche legate all'agricoltura di conservazione, un sistema di coltivazione che mira a proteggere e rigenerare il suolo, mantenendo al tempo stesso una produzione agricola sostenibile. Uno dei principi fondamentali di questo approccio è la lavorazione minima del terreno: il suolo non viene arato, così da preservarne la struttura e l'umidità, riducendo il disturbo meccanico. Ne conseguono anche una minore erosione eolica – poiché il terreno non arato tende a formare aggregati più grandi e stabili, meno soggetti a essere sollevati dal vento – e una migliore capacità di assorbimento dell'acqua piovana, grazie anche all'uso di pacciam e piante di copertura. Questi elementi, peraltro, riducendo l'erosione e l'evaporazione dell'acqua, migliorano l'assorbimento dell'azoto da parte delle colture.

In regioni come Machakos, Kitui, e Makueni, alcune comunità hanno adottato con successo anche la rotazione delle colture, un'altra pratica fondamentale dell'agricoltura di conservazione, utile a migliorare la fertilità del suolo in modo naturale e a ridurre la dipendenza da prodotti chimici. Le consociazioni, ovvero la coltivazione di diverse specie vegetali nello stesso appezzamento (di cereali e legumi, ad esempio), permettono, invece, di ottimizzare l'uso del suolo, di aumentare la resilienza degli agroecosistemi e di accrescere la produzione alimentare.

Tra i programmi che promuovono l'agricoltura di conservazione in una prospettiva integrata, uno dei più significativi è *Farming God's Way*, che ha dimostrato di migliorare la salute del suolo e di coinvolgere attivamente gli agricoltori nella lotta contro la povertà. Sviluppato originariamente nello Zimbabwe negli anni '80, questo approccio è oggi promosso soprattutto in Kenya da numerose chiese – in particolare da quella anglicana e da quella cattolica – e dalle organizzazioni ad esse

⁸⁰ Per tutto il passo cfr. L. O. Oyede, "Community Engagement and Adaptation Strategies: Empowering Local Communities Against Desertification and Drought", articolo pubblicato su SSRN, 22 giugno 2024, pp. 5-16, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4873930.

⁸¹ L'*Organization of African Instituted Churches (OAIC)* è un'organizzazione religiosa panafricana che riunisce le Chiese Africane Indipendenti, ovvero quelle chiese cristiane fondate da Africani e spesso nate in risposta alle chiese missionarie europee durante e dopo il periodo coloniale.

⁸² Il progetto è attivo prevalentemente nella contea di Machakos, in quella di Tharaka Nithi e in quella di West Pokot.

⁸³ Cfr. "Agricultural freedom through the eyes of seedballing", articolo pubblicato su L'*Organization of African Instituted Churches*, 22 gennaio 2019, <https://oaic.org/newsite/?p=1920>.

⁸⁴ Per tutto il passo cfr. S. Valeri, "Kenya, dove le comunità locali riforestano con successo le loro terre", articolo pubblicato su Envi.info. Periodico online di comunicazione ambientale, 17 marzo 2022, <https://www.envi.info/it/2022/03/17/kenya-dove-le-comunita-locali-riforestano-con-successo-le-loro-terre/>.

connesse. È, poi, diffuso anche in altri paesi dell'Africa subsahariana, tra cui Zambia, Malawi, Uganda, Nigeria, Ghana e Sudafrica, e ha trovato applicazione anche al di fuori del continente africano: in Cambogia, a Cuba, ad Haiti, in Honduras, in Messico e in Nepal.

Farming God's Way, peraltro, non si definisce come un'organizzazione, ma come "uno strumento o una risorsa, liberamente accessibile a individui, ONG, missioni o chiese, che possono utilizzarla per fare la differenza nella vita delle comunità in cui esercitano la loro influenza"⁸⁵.

Il suo metodo si fonda su un'interpretazione biblica dell'agricoltura, ispirandosi al passo della Genesi (2:8-9) in cui Dio è visto come il 'Primo agricoltore' in quanto piantò un giardino in Eden. Farming God's Way combina, infatti, gli insegnamenti biblici con i principali elementi dell'agricoltura di conservazione: la non lavorazione del terreno con l'aratura (no-till), la pacciamatura con materiale organico, la cosiddetta 'coperta di Dio' ("perché nella creazione Dio non lascia il suolo nudo")⁸⁶, e la pratica della rotazione delle colture o di altri metodi che favoriscono la biodiversità ("perché il giardino di Dio era vario")⁸⁷.

Inoltre, fa parte del programma anche l'integrazione degli alberi nel proprio sistema agricolo in quanto: "l'agroforestazione non è un'invenzione dell'uomo, è qualcosa che Dio ha dimostrato nel primo orto"⁸⁸.

Il metodo talvolta criticato per la ridotta scientificità di alcune pratiche realizzate è però apprezzato per il suo impatto sociale e motivazionale.

Del resto, anche altre comunità locali di agricoltori-pastori combattono il degrado del suolo proprio usando una strategia integrata: coltivano insieme alberi e arbusti perenni resistenti alla siccità, accanto a colture alimentari (come cereali e legumi). In sistemi agroforestali irrigati con acqua di ruscellamento, ad esempio, l'aggiunta di *Acacia saligna* ha ridotto la perdita di nutrienti rispetto a un sistema a monocoltura di sorgo (*Sorghum bicolor*)⁸⁹.

Anche in altre zone aride dell'Africa orientale l'inserimento di alberi nei sistemi agricoli ha arricchito la fertilità del suolo: in Sudan, l'integrazione dell'*Acacia senegal* con colture come sorgo e sesamo ha aumentato il potassio nel suolo di 217 kg/ha e il carbonio organico di 1.500 kg/ha nei primi 25 cm di terreno;⁹⁰ in Tigray (Etiopia settentrionale), invece, i sistemi agroforestali hanno mostrato i valori più alti di carbonio organico stabile, rispetto ad altri tipi di uso del suolo (pascoli, coltivazione a secco, agricoltura irrigua)⁹¹. Ciò accade perché le radici profonde degli alberi assorbono le sostanze nutritive da strati del terreno non raggiunti dalle radici delle colture, riportandoli in superficie con la caduta delle foglie, e, inoltre, riescono a catturare i nutrienti mobili che altrimenti verrebbero persi con il dilavamento dell'acqua piovana.

A livello sovranazionale, infine, merita una menzione l'iniziativa già citata, della Great Green Wall, che rappresenta un esempio di cooperazione interstatale e coinvolgimento delle comunità locali nella lotta contro la desertificazione. Nata nel 2007 su impulso dell'Unione Africana (UA), la Great Green Wall Initiative (GGWI) si è evoluta da un progetto di piantumazione lineare di alberi a un approccio più complesso di restauro del paesaggio, gestione sostenibile delle risorse e rafforzamento della resilienza socio-ecologica con un'attenzione particolare al miglioramento dell'accesso ai diritti umani fondamentali, inclusi i diritti di proprietà. La Strategia della GGWI si posiziona come componente cruciale dell'Agenda 2063 dell'Unione Africana e rappresenta un punto di convergenza per le tre Convenzioni di Rio, ovvero la Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione (UNCCD), la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e la Convenzione delle Nazioni Unite sulla diversità biologica (CBD). Oggi il progetto coinvolge 22 paesi del continente africano e ha l'obiettivo di ripristinare 100 milioni di ettari di suolo, di generare 10 milioni di posti di lavoro e di sequestrare⁹² 250 milioni di tonnellate di carbonio entro il 2030.

⁸⁵ Cfr. "Farming God's Way", Alliance of Religions and Conservations. Projects, <http://www.arcworld.org/projects3014.html?projectId=633>.

⁸⁶ Ibid.

⁸⁷ Ibid.

⁸⁸ Ibid.

⁸⁹ Cfr. J. Lehmann, D. Weigl, I. Peter et al., "Nutrient interactions of alley cropped Sorghum bicolor and *Acacia saligna* in a runoff irrigation system in Northern Kenya", in *Plant and Soil*, 210, 1999, pp. 249–262.

⁹⁰ Cfr. E. Y. Raddad, O. Luukkanen, A. A. Salih et al., "Productivity and nutrient cycling in young *Acacia senegal* farming systems on Vertisol in the Blue Nile region, Sudan", in *Agroforestry Systems*, 66(2), 2006, pp. 149–160.

⁹¹ A. M. Gelaw, B. R. Singh, & R. Lal, "Organic carbon and nitrogen associated with soil aggregates and particle sizes under different land uses in Tigray, Northern Ethiopia", in *Land Degradation & Development*, 26(7), 2015, pp. 690–700.

⁹² L'espressione 'sequestro del carbonio' si riferisce al processo attraverso il quale il carbonio atmosferico viene catturato e conservato in serbatoi di stoccaggio. Nel caso della GGWI, però, si parla di 'sequestro biologico del carbonio' in quanto sono i processi naturali che catturano e immagazzinano il carbonio negli ecosistemi, incentivati dalle pratiche di riforestazione e dalla gestione sostenibile delle terre agricole

La partecipazione delle comunità all’attuazione delle iniziative della Great Green Wall rappresenta un elemento cardine di questo progetto. Non solo, infatti, un approccio ‘dal basso’ consente alle popolazioni di assumersi la piena responsabilità delle principali azioni di ripristino del territorio, ma il coinvolgimento di tutti gli attori locali sembra essere fondamentale per tutelare il GGWI dalla corruzione⁹³. Quando le comunità sono e si sentono coinvolte, infatti, gli interventi sono più efficaci, equi e corrispondenti alle reali necessità del territorio, sostenibili e con un impatto duraturo.

Un altro esempio concreto di partecipazione comunitaria arriva dalla regione di Maradi, nel sud del Niger. Qui, l’osservatorio climatico del comune di Bermo — una struttura locale che raccoglie dati e ascolta le comunità— ha suggerito alle Organizzazioni della Società Civile (OSC)⁹⁴ di dare priorità alla pastorizia rispetto ai progetti agricoli convenzionali. Questa indicazione riflette le esigenze reali delle popolazioni locali, per cui l’allevamento rappresenta non solo un’attività economica vitale, ma anche una pratica più resiliente alle condizioni climatiche del Sahel.

Asia

Spostando l’attenzione verso l’Asia, appare utile evidenziare in Thailandia, il ruolo delle comunità a protezione delle foreste attraverso la pratica dell’‘ordinazione degli alberi’, ispirata al buddhismo e nata negli anni ‘80-‘90 come forma di protesta ecologica e spirituale. I monaci buddisti sono, del resto, da tempo attivamente coinvolti nei movimenti sociali e negli sforzi di sviluppo in Thailandia. L’ordinazione di un albero, o *buat ton mai*, consiste in una cerimonia in cui un albero viene simbolicamente consacrato come monaco per proteggerlo dai taglialegna. Nel buddismo thailandese, infatti, un praticante buddista laico entra nella vita monastica attraverso un rito di ordinazione che sancisce l’ingresso nella Sangha, la comunità dei monaci: la stessa struttura ceremoniale viene applicata agli alberi, investiti così di una nuova dignità sacra.

In una classica cerimonia di questo tipo, la comunità seleziona innanzitutto il *Phaya Ton Mai*, l’albero più imponente e significativo della zona che fungerà da guida a tutti gli altri alberi della foresta. L’ordinazione del *Phaya Ton Mai* comprende: l’erezione di un santuario, l’invocazione del suo spirito affinché custodisca l’ambiente, la sua benedizione rituale e la vestizione con i tradizionali abiti monastici color zafferano. Solo al termine di queste procedure l’albero viene considerato ‘pienamente ordinato’.

⁹³ Cfr. T. Ndrasana, “Community-led climate solutions: Insights from the Great Green Wall project”, articolo pubblicato su Transparency International- The global coalition against corruption, 5 giugno 2024, https://www.transparency.org/en/blog/community-led-climate-solutions-insights-from-the-great-green-wall-project?utm_source=chatgpt.com.

⁹⁴ Le Organizzazioni della Società Civile (OSC) sono tutti quei soggetti collettivi, non governativi e senza fini di lucro, che facilitano l’inclusione delle comunità locali nei processi decisionali, assicurando che le loro esigenze e conoscenze siano integrate nelle strategie di recupero del suolo.



In alcune foreste vi è un solo *Phaya Ton Mai*, in altre, invece, ve ne è anche più di uno: ad ogni modo, tutti gli altri alberi nell'area di un *Phaya Ton Mai* ordinato rientrano simbolicamente sotto la sua protezione e chiunque li danneggi sarà punito con diverse sfortunate dagli spiriti della foresta. Inoltre, abbattere un albero ordinato equivale, sul piano karmico, all'assassino di un monaco, il che scoraggia notevolmente i taglialegna dal compiere un'azione che accumula un tale karma negativo. Di solito, del resto, l'ordinazione degli alberi viene compiuta proprio nelle zone in cui si desidera maggiormente proteggere la flora dalla deforestazione e dai rischi che essa comporta per la biodiversità e il degrado del suolo. In questo modo, rendendo l'area sacra e inviolabile, le comunità ne favoriscono la conservazione, permettendo alla foresta di crescere e prosperare indisturbata⁹⁵. Anche in Cina le comunità locali sono attivamente coinvolte in progetti di afforestazione e riforestazione, anche su vasta scala, per combattere l'espansione dei deserti e migliorare la qualità ambientale.

Si ricorda infatti il progetto di rimboschimento Three North Forest Shelterbelt ("Programma Forestale Frangivento dei Tre Nord") che recentemente ha completato la realizzazione di una Great Green Wall of China, ossia una vasta fascia alberata lunga 3.046 chilometri, progettata per circondare il Taklimakan, il deserto più grande del paese⁹⁶. Il programma, avviato nel 1978 e destinato a protrarsi fino al 2050, ha l'obiettivo di rallentare la desertificazione nei territori aridi e semiaridi della Cina, che comprendono le regioni di nord, nord est e nord ovest, per una superficie complessiva di oltre 1,6 milioni di km². Inoltre, il Three North Forest Shelterbelt mira a contenere le tempeste di sabbia e polvere che ostacolano le attività agricole locali e si protendono spesso fino alle aree urbane sulla costa (ad esempio, nella capitale, Pechino). I media locali dichiarano che, ad oggi, sono stati piantati oltre 30 milioni di ettari di alberi.

Il progetto nel periodo iniziale è stato fortemente guidato dallo Stato, con poca partecipazione dei locali alle decisioni. Tuttavia, negli ultimi decenni si è cercato di coinvolgere di più le comunità nella scelta delle specie (per evitare piantagioni poco adatte) e per introdurre forme di agroforestazione per rendere il progetto più sostenibile anche economicamente per le famiglie rurali.

America Latina

In America Latina, infine, si osservano diverse iniziative comunitarie di agroforestazione volte a migliorare la fertilità del suolo, conservare l'acqua e diversificare le fonti di reddito per le popolazioni locali.

Ad esempio, nel nord-est del Brasile, nello stato di Bahia, 35 comunità locali hanno collaborato per recuperare circa 40.000 ettari della foresta secca della Caatinga. Il progetto del Recaatingamento, promosso dall'Istituto Regionale da Pequena Agropecuária Apropriada ("Istituto Regionale per la Piccola Agroecologia Appropriata" o IRPA), coinvolge 600 famiglie di 14 comuni e consiste nel ripristinare le aree di foresta lasciando che sia la natura stessa a guidare il processo, con il minimo intervento umano⁹⁷.

Tutte le comunità coinvolte nel progetto Recaatingamento sono anche a 'fundo de pasto', una forma tradizionale di organizzazione rurale basata sull'uso collettivo delle terre, dove vengono consentiti il pascolo libero degli animali e altre attività agro-estrattive. Tuttavia, questa pratica, dato anche la sovrappopolazione di capre e pecore nella regione, può portare al sovrapascolo, danneggiando la vegetazione e accelerando la desertificazione.

In un'area semiarida del genere, caratterizzata da piogge scarse, da un terreno poco profondo e roccioso che non favorisce la crescita delle piante e dalla massiccia presenza di capre, piuttosto che riforestare attraverso la piantumazione intensiva di nuove specie, le comunità hanno scelto un approccio più sostenibile e adattato al contesto locale: proteggere la rigenerazione naturale della vegetazione nativa.

⁹⁵ Per tutto il passo cfr. T. Mongkolrat "Tree Ordination: Preserving Nature through Spiritual Connection", articolo pubblicato su Thailand Foundation, 12 aprile 2023, https://www.thailandfoundation.or.th/culture_heritage/tree-ordination-preserving-nature-through-spiritual-connection/.

⁹⁶ Cfr. "China completes 3,000-km green belt around its biggest desert, state media says", articolo pubblicato su Reuters, 29 novembre 2024, <https://www.reuters.com/world/china/china-completes-3000-km-green-belt-around-its-biggest-desert-state-media-says-2024-11-29/>.

⁹⁷ Cfr. X. Bartaburu, "A community-led strategy to save Brazil's dry forests from desertification", articolo pubblicato su Mongabay, 11 dicembre 2023, <https://news.mongabay.com/2023/12/a-community-led-strategy-to-save-brazils-dry-forests-from-desertification/>.

Questo significa mappare il territorio, delimitare alcune aree con recinzioni temporanee per tenere lontani gli animali e consentire alla Caatinga di rigenerarsi spontaneamente, sfruttando i semi già presenti nel suolo, la resilienza delle specie autoctone e la memoria ecologica di quei luoghi. In questo modo si riduce l'impatto umano, si contengono i costi di intervento e si rispettano i ritmi naturali del bioma.

Parallelamente, le comunità continuano a utilizzare altre aree per il pascolo, ma adottando pratiche più attente, come ad esempio: la rotazione del pascolo, la riduzione del numero di capi, l'integrazione di colture arbustive e foraggiere autoctone e la gestione collettiva delle risorse.

Il Recaatingamento, quindi, non è solo un progetto di riforestazione e recupero del suolo, ma anche un'iniziativa sociale, perché rafforza l'autonomia e la responsabilità delle comunità rurali e valorizza i loro saperi tradizionali adattandoli, tuttavia, alle sfide e alle esigenze ecologiche contemporanee.

In Perù, invece, nella regione di Ica, l'organizzazione cristiana A Rocha dal 2009 al 2013 è stata impegnata nella piantumazione di alberi di *Prosopis*, localmente nota come Huarango, una specie importante per l'agricoltura tradizionale e la conservazione della biodiversità nella secca area costiera peruviana. Le sue radici, infatti, aiutano a stabilizzare il suolo e a prevenire la desertificazione, mentre il suo legno e i suoi frutti sono risorse preziose per le comunità locali.

Il progetto, chiamato proprio *Proyecto Huarango*, ha promosso la riforestazione con la messa a dimora di oltre 24.000 piantine di Huarango e di altre specie native ed ha coinvolto attivamente la popolazione locale, unendo la sensibilizzazione ambientale ai valori cristiani di cura e responsabilità verso il creato⁹⁸. Fra le iniziative promosse dall'organizzazione vi è la formazione sulla gestione sostenibile delle risorse naturali rivolta agli studenti delle scuole secondarie e delle università, nonché ai bambini, attraverso club ecologici e spazi educativi, come quello chiamato *Tierra de Los niños felices*, che ha insegnato a circa 60 bambini locali a prendersi cura del bosco.

L'agricoltura alternativa, come si è visto, rappresenta una strategia fondamentale nella lotta alla desertificazione ed ha occupato un ruolo chiave in Argentina, soprattutto a partire dal 2017-2018. In quegli anni, infatti, il paese ha affrontato una siccità estrema combinata con forti venti che hanno generato condizioni paragonabili a quelle del deserto del Sahara. A ciò si aggiunge, poi, che l'80% del suolo argentino risulta degradato, soprattutto a causa dell'impoverimento delle risorse idriche.

In risposta a questa crisi, la Banca Mondiale ha supportato un progetto pilota nel sud-ovest della provincia di Buenos Aires, che ha visto gli agricoltori locali implementare pratiche di gestione sostenibile del territorio⁹⁹. Tra le tecniche adottate, figurano la piantumazione di legumi perenni per fertilizzare il terreno e il miglioramento dell'efficienza dell'irrigazione. Inoltre, si è cercato di ripensare l'uso e la gestione delle terre, ricomponendo il suolo, recuperando i pascoli, riforestando e sperimentando pratiche agroecologiche alternative, tra cui l'uso di tecnologie per il recupero dei terreni salini.

Uno dei risultati più significativi di questa iniziativa è stato l'implementazione di un Sistema di Informazione e Allerta Precoce (SIAT) per la siccità. Grazie alla collaborazione tra organizzazioni scientifiche, tecnologiche e autorità governative locali, vengono generati bollettini agrometeorologici periodici a breve e medio termine. Questi report, diffusi tramite radio, giornali locali e social network, segnalano le precipitazioni previste, il rischio di erosione e di incendi nei pascoli, nonché le misure preventive raccomandate.

Per concludere, fra le buone pratiche di gestione agricola e forestale volte al recupero del suolo, si ricorda che il gruppo sikh EcoSikh ha lanciato un'iniziativa globale per piantare un milione di alberi in tutto il mondo, con l'obiettivo di ripristinare gli ecosistemi forestali e sensibilizzare sull'importanza della connessione con la natura.

⁹⁸ Cfr. "Proyecto Huarango", pubblicato su A Rocha Perù, <https://www.arocha.pe/es/nuestros-proyectos/proyecto-huarango/>.

⁹⁹ Cfr. "Farmers combat desertification by transforming productive ecosystems", articolo pubblicato su World Bank Group, 26 gennaio 2018, <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/01/26/agricultores-buenos-aires-ecosistemas-productivos>.



4.3.2 Buone pratiche contro la desertificazione: la raccolta e la gestione dell'acqua

Una **gestione efficace dell'acqua** è fondamentale nella lotta contro la siccità e la desertificazione. Nelle terre aride e semiaride, infatti, la scarsità d'acqua rappresenta una sfida significativa per l'agricoltura e i mezzi di sussistenza delle popolazioni. Pertanto, per farvi fronte, le comunità locali, spesso supportate da organizzazioni non governative, hanno sviluppato tecniche innovative di raccolta dell'acqua piovana, realizzando microstrutture sul campo che consentono di conservare e gestire in modo più efficiente e sostenibile le limitate risorse idriche.

Queste buone pratiche migliorano la resa agricola e garantiscono un approvvigionamento idrico affidabile per le comunità, aiutandole, nel contempo, ad affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici. Inoltre, rafforzano la resilienza degli ecosistemi, prevenendo o mitigando l'erosione del suolo, favorendo la ricarica delle falde acqueose e tutelando la conservazione della biodiversità.

Africa

Nella Nigeria settentrionale la pratica della costruzione di dighe e bacini artificiali per il controllo e la raccolta dell'acqua piovana è stata ampiamente realizzata. Queste infrastrutture, realizzate sia su piccola che su larga scala, prevengono le inondazioni e consentono all'acqua di infiltrarsi nel terreno, rallentando e catturando il suo deflusso superficiale.

Su piccola scala, si ricordano gli 'argini di contorno' (in inglese, contour bunds), ovvero argini di terra disposti lungo le curve di livello dei terreni in pendenza, le 'digue di contenimento costruite con pietre' (stone lines) e le 'briglie di contenimento' (check dams) che in genere hanno una pendenza verso il basso per migliorare la raccolta dell'acqua e la sua infiltrazione. Queste barriere protettive servono per rallentare, intrappolare e raccogliere l'acqua, ma anche per preservare l'umidità del suolo e prevenirne l'erosione. In questo modo, anche durante i periodi di siccità prolungata, le comunità hanno a disposizione un approvvigionamento idrico sicuro sia per l'uso domestico che per l'irrigazione e la cura del bestiame.

Anche l'adozione di sistemi di irrigazione su piccola scala, come l'irrigazione a goccia e gli impianti a pioggia, ha rivoluzionato la resa agricola della regione, consentendo agli agricoltori di coltivare tutto l'anno e di diversificare la propria produzione agricola. Con queste tecniche, infatti, l'acqua raggiunge direttamente la zona radicale delle colture e viene ridotta al minimo la perdita per evaporazione, assicurando un utilizzo efficiente delle risorse idriche¹⁰⁰.

In Kenya e in Tanzania, invece, i pastori per raccogliere l'acqua piovana, che altrimenti verrebbe dilavata dal terreno arido e sterile, realizzano delle fosse di terra semicircolari (water bunds), chiamate anche 'mezze-lune' (half-moons) o 'sorrisi della terra' (earth smiles), solitamente lunghe 2,5 metri e larghe 5 metri.

Questi bacini, disposti a scacchiera e scavati sui pendii con il lato chiuso del terreno rivolto verso valle, grazie alla loro forma concava e curva garantiscono stabilità alla struttura, consentendo la raccolta di una quantità d'acqua significativa e, contemporaneamente, favorendo anche la sua distribuzione

¹⁰⁰ Per tutto il passo cfr. L. O. Oyede 2024, pp.8-11

graduale. Rallentando il flusso dell'acqua che scorre verso valle, inoltre, permettono anche al suolo situato fra una vasca e l'altra di assorbirla.

Nella realizzazione di queste fosse semicircolari le comunità locali sono affiancate dall'ONG Justdiggit che ha già scavato oltre 450.000 'sorrisi di terra', contribuendo al rimboschimento di 55.800.000 m² di terreno asciutto¹⁰¹.

Questa organizzazione benefica, inoltre, aiuta le comunità a creare banche di semi di erba e promuove la riforestazione attraverso il metodo noto come *Farmer Managed Natural Resource Regeneration*, che non consiste nel piantare nuovi alberi da seme, ma nel favorire la rigenerazione naturale di ceppi e radici ancora vitali presenti nel sottosuolo.

Spostandosi nello Zimbabwe, nella provincia delle Midlands, dove la siccità e la conseguente crisi idrica minacciano la sicurezza alimentare di migliaia di famiglie, la riabilitazione delle dighe rappresenta un passo significativo verso la resilienza climatica e lo sviluppo sostenibile delle comunità locali.

Sebbene la costruzione di grandi dighe, pur avendo l'intento di controllare le risorse idriche, spesso comprometta l'equilibrio naturale, aggravando la vulnerabilità ambientale con la distruzione di foreste, l'alterazione degli ecosistemi, l'aumento del rischio di inondazioni e conseguenze negative sul clima locale, diverso è il caso di dighe di piccole dimensioni, soprattutto se ben gestite. Queste, infatti, permettono di raccogliere e immagazzinare l'acqua durante i periodi di abbondanza, come la stagione delle piogge, per poi rilasciarla gradualmente durante i periodi di siccità. In questo modo, le terre non diventano mai troppo secche e le coltivazioni possono essere irrigate anche quando le precipitazioni sono scarse, contribuendo a prevenire il degrado del suolo e l'espansione della desertificazione. Inoltre, le dighe di piccole dimensioni favoriscono la creazione di zone umide e la diversificazione degli ecosistemi circostanti, creando un ambiente più resiliente.

La diocesi cattolica di Gweru al centro dello Zimbabwe ha contribuito alla ricostruzione della diga di Holy Cross come risposta basata sulla fede alle sfide idriche legate ai cambiamenti climatici¹⁰². Ispirata all'enciclica Laudato Si' di Papa Francesco, che invita a prendersi cura del pianeta Terra visto come una 'casa comune' da rispettare, l'iniziativa della diocesi incarna una visione in cui la protezione dell'ambiente è un atto di responsabilità, oltre che parte integrante della missione religiosa. In questo contesto, la riabilitazione della diga ha avuto l'obiettivo di rilanciare progetti agricoli abbandonati e di riqualificare il territorio circostante, creando una cintura verde che potesse favorire lo sviluppo delle comunità locali.

La diga, danneggiata dalle inondazioni nel 2007 e nel 2008, è stata ricostruita con importanti interventi, tra cui l'innalzamento del muro, che ha aumentato la sua capacità di raccolta dell'acqua su un bacino di 158 km². Grazie a questa riabilitazione, Holy Cross attualmente fornisce acqua potabile a scuole, a un ospedale e al centro commerciale locale, mentre il sistema di irrigazione che si estende su 400 ettari ha già dato risultati concreti, con un raccolto di grano invernale che testimonia il successo della sua funzione agricola¹⁰³.

La diocesi di Gweru, inoltre, ha anche collaborato con organizzazioni umanitarie come Caritas Zimbabwe per sostenere la riabilitazione di altre dighe dismesse nella regione, come quella di Chabume Weir. E questo intervento ha permesso di ripristinare l'accesso all'acqua per l'irrigazione e l'uso domestico, creando anche opportunità economiche per le comunità locali attraverso la promozione di forme di agricoltura sostenibile.

¹⁰¹ Cfr. "Water bunds", pubblicato su Justdiggit, <https://justdiggit.org/what-we-do/landscape-restoration/water-bunds/>.

¹⁰² Cfr. M. Phiri, "Zimbabwe diocese rebuilds dam in response to climate change, water scarcity", articolo pubblicato su EarthBeat a project of National Catholic Reporter, 29 maggio 2024, <https://www.ncronline.org/earthbeat/science/zimbabwe-diocese-rebuilds-dam-response-climate-change-water-scarcity#:~:text=A%20Catholic%20diocese%20in%20Zimbabwe,challenges%20brought%20by%20climate%20change>.

¹⁰³ Cfr. P. Chitunga, "Holy Cross Dam Wall reconstruction complete", articolo pubblicato su The Chronicle, 19 luglio 2024, <https://www.chronicle.co.zw/holy-cross-dam-wall-reconstruction-complete/>.

Asia

La soluzione dei piccoli bacini a forma di mezza-luna per la raccolta dell'acqua piovana è presente anche in Asia. In India, infatti, principalmente nelle regioni aride e semi-aride del settentrione, come il Rajasthan, l'Haryana e l'Uttar Pradesh occidentale, si usano gli Johad, noti anche come pokhar, dei piccoli bacini di percolazione progettati per catturare e conservare l'acqua delle piogge monsoniche. Gli Johad, realizzati con i materiali disponibili sul territorio, come fango, rocce e pietre, non solo immagazzinano l'acqua, ma ne rallentano anche il flusso, permettendole di infiltrarsi nel terreno. Questo sistema aiuta a prevenire l'erosione del suolo, ricarica le falde acquifere sotterranee e garantisce alle comunità l'accesso all'acqua durante le stagioni secche.

Il risultato è un ecosistema florido e resiliente che consente di coltivare anche nel rigido clima arido, continuando a far prosperare le tradizionali tecniche agricole rigenerative.

Gli Johad rappresentano una in realtà una pratica antica, diffusa fin dal XVIII-XIX secolo, quando divennero parte integrante del tessuto sociale e della vita rurale di queste regioni, in particolare del Rajasthan. I membri della comunità, infatti, si riunivano per costruire, mantenere e celebrare il successo di questi sistemi. Spesso, inoltre, lungo i loro argini si trovano templi dedicati alle divinità locali (ad esempio a Gramadevata, divinità del viaggio), santuari destinati al culto degli antenati (jathera) ed anche i ghat, i gradini per i rituali sacri, i bagni e altre pratiche religiose. Del resto, la costruzione e la manutenzione degli Johad non solo preserva una risorsa vitale come l'acqua, ma rafforza anche il senso di comunità e la connessione spirituale con la terra, poiché l'acqua è considerata nell'induismo un dono divino, simbolo di fertilità e purificazione.

Negli ultimi anni, grazie anche all'impegno degli ambientalisti, come Rajendra Singh, noto come 'Waterman of India', migliaia di Johad sono stati ripristinati in aree devastate dalla scarsità d'acqua rendendole di nuovo in grado di sostenere l'agricoltura e la fauna selvatica. In molti casi, l'aumento dei livelli delle falde acquifere ha consentito ai villaggi che un tempo soffrivano di gravi carenze idriche di accedere ad abbondanti riserve d'acqua, stimolando così lo sviluppo economico e riducendo la migrazione verso le aree urbane¹⁰⁴.

America Latina

Per concludere questa disamina sulle buone pratiche di gestione dell'acqua, è opportuno fare un breve cenno anche ad alcune tecniche usate in America Latina.

Nel nord-est del Brasile, le 35 comunità locali che hanno collaborato per recuperare gli ettari della foresta secca della Caatinga¹⁰⁵, hanno anche sviluppato e implementato, guidati dal Regional Institute of Appropriate Small Farming (IRPA), progetti di gestione delle risorse idriche, come la costruzione di sistemi per la raccolta dell'acqua piovana e l'adozione di tecniche di irrigazione efficienti per far fronte alla scarsità idrica.

Fra questi, si ricordano la costruzione di dighe in pietra e la scarificatura che consiste nel praticare dei tagli nel terreno in pendenza. Entrambe le tecniche rallentano e prolungano il flusso dei corsi d'acqua durante le piogge, favorendo la loro infiltrazione nel suolo, l'accumulo di fertilizzante organico e, nel tempo, la formazione di una falda acquifera. Nei tagli realizzati con la scarificatura, inoltre, si possono piantare specie vegetali resistenti alla siccità, come la macambira (o *Bromelia laciniosa*), che aiutano a trattenere l'acqua e a stabilizzare il terreno¹⁰⁶.

¹⁰⁴ Per tutto il passo cfr. L. Burton-Payne, "Johads: An Ancient Solution to Water Harvesting", articolo pubblicato su Humble Bee Organic, 24 settembre 2024, <https://humblebeeorganic.com/water-conservation/johad-water-harvesting/>.

¹⁰⁵ Cfr. paragrafo 2.1.1.

¹⁰⁶ Cfr. Bartaburu 2023..

4.3.3 Buone pratiche: la riabilitazione dei pascoli

Sebbene i benefici ambientali dei pascoli siano sottovalutati, la loro riabilitazione svolge un ruolo fondamentale nel prevenire e nel contrastare la desertificazione, poiché questi ambienti, se ben gestiti, svolgono funzioni essenziali per la salute del suolo e dell'ecosistema.

I **pascoli sani**, infatti, sono ricoperti da una vegetazione erbacea che protegge il terreno dall'erosione, migliora l'infiltrazione dell'acqua e favorisce, così, anche la ricarica delle falde acquifere. Le piante da pascolo, inoltre, attraverso il loro ciclo vitale, arricchiscono il suolo di sostanza organica, aumentando la sua fertilità e migliorando la sua capacità di trattenere nutrienti, umidità e carbonio. Un'attenta gestione del pascolo, poi, previene la compattazione del suolo causata dal calpestio degli animali, preservando così la vitalità del terreno e la crescita della vegetazione, che ha anche effetti positivi sulla biodiversità.

Pertanto, nelle regioni aride e semi-aride, l'istituzione di recinti per il pascolo stagionale è divenuta una strategia cruciale per la riabilitazione delle aree di pastura.

Africa

Nell'Africa Sub-Sahariana orientale, in particolare in Kenya e in Etiopia, la pratica delle enclosures (in italiano, 'recinzioni') viene molto spesso utilizzata per proteggere i pascoli dal bestiame e dalla fauna selvatica.

Il concetto principale alla base delle recinzioni è di chiudere temporaneamente un'area di pascolo per permettere alle terre di rigenerarsi attraverso un uso più controllato e mirato delle risorse naturali. Questa pratica può, inoltre, contribuire significativamente al sequestro del carbonio nel suolo, migliorando non solo la qualità del terreno, ma riducendo anche l'impatto del cambiamento climatico.

Le recinzioni nell'Africa Sub-Sahariana possono essere realizzate con la costruzione di barriere che delimitano piccole parcelle di terreno, oppure attraverso contratti sociali che regolano l'uso delle terre comuni¹⁰⁷. Se, però, in alcune regioni del Kenya le enclosures sono uno strumento di gestione tradizionale, in altre aree la loro introduzione, inizialmente finalizzata alla riabilitazione dei pascoli, è divenuta nel tempo uno strumento per privatizzare e separare risorse precedentemente gestite in comune¹⁰⁸. Quindi, sebbene i benefici ecologici derivati dalla pratica delle recinzioni siano evidenti, il loro impatto sociale rischia di mettere in evidenza le disuguaglianze tra i diversi gruppi, favorendo il trasferimento delle risorse dalle famiglie più povere a quelle più ricche.

Asia

In Mongolia, la gestione collettiva e organizzata dei pascoli, insieme all'impegno diretto dei pastori, ha fatto sì che anche i pascoli fortemente degradati mantenessero un'elevata capacità di recupero¹⁰⁹. Le sperimentazioni condotte con tecnologie moderne per riqualificare i pascoli hanno infatti rivelato non solo le difficoltà pratiche, ma anche gli elevati costi economici di questi interventi, dimostrando che la strategia più efficace era la rivitalizzazione delle tradizionali pratiche di pascolo a rotazione e riposo: far riposare i pascoli nei periodi critici di crescita della vegetazione e adeguare il numero di capi di bestiame alla produttività stagionale.

Sulla base di queste evidenze sono nati i gruppi di utilizzatori di pascoli (Pasture-User Groups), formati da famiglie di pastori che condividono l'accesso consuetudinario agli stessi pascoli stagionali. I membri del gruppo stabiliscono i confini delle proprie aree di pascolo e regolano collettivamente il loro utilizzo. Quando un'area mostra segni di degrado, le famiglie si spostano su un altro pascolo, consentendo alla vegetazione di rigenerarsi.

Questa gestione, del resto, segue i ritmi della natura e si basa sulle cosiddette '4 regole d'oro' per la salute dei pascoli: non superare la capacità di carico; non esaurire la capacità di rigenerazione delle piante; concedere il tempo necessario per il recupero; praticare un pascolo a rotazione pianificato e regolamentato.

¹⁰⁷ Queste pratiche si riscontrano anche in Africa occidentale, dove la gestione delle risorse comuni è regolata da accordi impliciti.

¹⁰⁸ Cfr. G. Nyberg, P. Knutsson, M. Ostwald et al., "Enclosures in West Pokot, Kenya: Transforming land, livestock and livelihoods in drylands", in *Pastoralism Research Policy and Practice*, 2015, pp. 2ss.

¹⁰⁹ Cfr. E. Teele, "A Steppe Forward: How to Revive Mongolia's Grasslands and Fight Climate Change", articolo pubblicato su *Asian Development Blog. Solving Complex Challenges Together*, 28 gennaio 2025, <https://blogs.adb.org/blog/steppe-forward-how-revive-mongolia-s-grasslands-and-fight-climate-change#:~:text=The%20best%20method%20is%20to,supported%20by%20a%20legal%20framework>.

America Latina

Una pratica in evidenza di gestione sostenibile dei pascoli è rinvenibile nel nord-est del Brasile, nello stato di Bahia, dove 35 comunità locali hanno collaborato per proteggere la rigenerazione naturale della vegetazione della foresta della Caatinga, delimitando alcune aree con recinzioni temporanee per tenere lontane pecore e capre¹¹⁰.

4.3.4 Buone pratiche: diversificazione dei mezzi di sussistenza, tutela della biodiversità, educazione ecologica e altre iniziative

Nella lotta contro la desertificazione e il degrado del suolo, non sono decisive solo le pratiche agroforestali, l'agricoltura sostenibile e la corretta gestione dell'acqua e dei pascoli, ma anche la **diversificazione dei mezzi di sussistenza, la tutela della biodiversità, la formazione ecologica della comunità e la diffusione di pratiche e stili di vita sostenibili**. Ogni iniziativa volta a proteggere e a promuovere la salvaguardia dell'ambiente, invero, contribuisce in modo significativo alla resilienza delle comunità locali e alla rigenerazione degli ecosistemi, rappresentando un ulteriore passo in avanti verso un futuro più equo, solidale e fondato sul rispetto degli equilibri naturali.

Africa

Nel nord della Nigeria le comunità locali si rivolgono alla diversificazione dei mezzi di sussistenza per ridurre la dipendenza dai settori più vulnerabili, come l'agricoltura pluviale. In particolare, l'apicoltura e l'artigianato (ceramica, tessitura e lavorazione del cuoio) rappresentano per queste comunità delle ottime fonti di reddito alternative. Queste attività, inoltre, contribuiscono alla salute degli ecosistemi e alla valorizzazione del patrimonio culturale e delle conoscenze tradizionali¹¹¹.

Anche la conservazione della biodiversità è spesso al centro delle iniziative intraprese dalle comunità religiose per proteggere il proprio ambiente e le proprie risorse.

La Chiesa Ortodossa Tewahedo di Etiopia, infatti, gestisce insieme agli ambientalisti e alla popolazione locale aree di 'foreste della chiesa' che svolgono un ruolo cruciale nel ripristino del territorio, nella salvaguardia della biodiversità e nel rafforzamento della resilienza climatica. Queste 'foreste della chiesa' sono circa 35.000 piccole fertili oasi sparse in tutto il paese e rappresentano alcuni degli ultimi lembi delle rigogliose foreste che un tempo ricoprivano l'Etiopia (oggi le foreste sono presenti solo nel 5% del suo territorio). Hanno, inoltre, un'estensione che varia dai 3 ai 300 ettari e ospitano alberi sempreverdi, arbusti e piante da fiore, come la Justicia e il Diospyros, che contribuiscono al sequestro del carbonio, riducono l'erosione del suolo, favoriscono la conservazione dell'acqua, forniscono medicine naturali e offrono anche spazi per la contemplazione, la preghiera e la sepoltura¹¹².

La Chiesa Ortodossa Tewahedo Etiope considera, del resto, le foreste come un simbolo del paradiso terrestre, dove ogni creatura è un dono di Dio ed ha bisogno del proprio habitat. Proprio per questo, i sacerdoti e la popolazione residente si impegnano attivamente per rallentare la loro perdita: costruiscono muri protettivi, partecipano a laboratori di formazione ecologica e sono stati coinvolti in progetti di mappatura e sensibilizzazione attraverso strumenti come Google Earth.

Un'altra iniziativa di ispirazione religiosa che affronta le problematiche ambientali e gli effetti dei cambiamenti climatici in Africa è il Green Anglican Movement. Nato a partire dall'Environmental Network della Chiesa Anglicana dell'Africa meridionale, il movimento si è successivamente diffuso anche in Africa centrale e orientale, promuovendo la tutela dell'ambiente e pratiche sostenibili sia all'interno delle comunità ecclesiali che nella comunità in generale.

¹¹⁰ Cfr. Bartaburu 2023.

¹¹¹ Cfr. Oyede 2024, pp.12ss

¹¹² Per tutto il passo cfr. A. Abbott, "Biodiversity thrives in Ethiopia's church forests", in Nature, 2019, <https://www.nature.com/immersive/d41586-019-00275-x/index.html#:~:text=The%20church%20forests%20E%280%94%20cooler%20and,erosion%20and%20provide%20natural%20medicine>

Del resto, le colonne portanti del Green Anglican Movement sono proprio la spiritualità intesa come cura del Creato, l'azione a livello locale e l'advocacy¹¹³.

La cura del Creato rappresenta, quindi, il primo passo del movimento per radicare la spiritualità nelle azioni locali, attraverso l'organizzazione di workshop di eco-teologia, ritiri ecologici con il clero e letture bibliche su acqua, terra e biodiversità durante il mese di settembre.

Le azioni locali, invece, sono adattate a seconda del contesto, rurale o cittadino, e comprendono, ad esempio, la piantumazione di alberi nelle aree rurali (dove si prediligono gli interventi di adattamento) e l'adozione di energie rinnovabili nelle città (dove invece si praticano interventi per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici).

Per quanto riguarda, infine, la sua attività di sensibilizzazione verso la giustizia ambientale e la cura del Creato, il Green Anglican Movement ha promosso campagne contro la plastica monouso in Malawi ed ha sostenuto il disinvestimento dai combustibili fossili per contrastare il profitto derivante da fonti energetiche inquinanti e favorire alternative sostenibili.

Asia

Anche alcuni templi indù, come il Vardayini Mata in India, sono coinvolti nella protezione della biodiversità. In particolare, questo tempio sorge accanto a uno dei santuari ittici comunitari che tutelano il pesce Mahseer in via di estinzione e i tratti di fiume che costituiscono il suo habitat, essendo entrambi minacciati dalla deforestazione, dall'inquinamento e dalla costruzione di dighe. Per i devoti indù, infatti, i pesci Mahseer sono sacri poiché sono considerati i figli della dea Varadayini Mata¹¹⁴.

America Latina

Il Centro Emmanuel in Uruguay¹¹⁵ e la comunità Bahá'í¹¹⁶ in Sudafrica rappresentano, invece, due esempi significativi di spiritualità ecologica che si esprime attraverso azioni concrete radicate nei bisogni e nelle risorse del territorio e delle popolazioni che vi abitano.

Pur appartenendo a tradizioni religiose differenti – il primo di matrice cristiana protestante, la seconda ispirata alla fede Bahá'í – entrambi i percorsi condividono una visione dell'ambiente come spazio sacro da custodire attraverso la promozione della responsabilità e della partecipazione comunitaria. In entrambi i casi, infatti, l'educazione e la formazione ecologica rivolta a bambini, giovani e adulti è al centro dell'azione, insieme alla promozione di stili di vita rispettosi dell'ambiente, alla valorizzazione del lavoro della terra e alla costruzione di reti collaborative.

¹¹³ Cfr. R. Mash, "The Green Anglican Movement: Not Just a Church with a Recycling Bin", articolo pubblicato su Parliament of the world's region, 17 marzo 2021, <https://parliamentofreligions.org/blog/the-green-anglican-movement-not-just-a-church-with-a-recycling-bin/#:~:text=Green%20Anglicans%20is%20the%20Care,resonate%20with%20our%20faith%20language>.

¹¹⁴ Cfr. United Nations Environment Programme, "Faith Action on the UN Sustainable Development Goals: Progress and Outlook", 2020, p.6, <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/33848;jsessionid=7820F6F6C03A48117ABBE7729E6BA>.

¹¹⁵ Il Centro Emmanuel de Retiros Espirituales y Estudios Cristianos, formalmente fondato nel 1963, promuove la riflessione e la formazione sulla cura del Creato in una prospettiva ecologica e agroecologica

¹¹⁶ La comunità Bahá'í è l'insieme dei fedeli che seguono la fede Bahá'í, una religione monoteista, nata in Persia nella metà del XIX secolo, che crede nell'unità di Dio, nell'unità della religione e nell'unità del genere umano.



4.3.5 Altre iniziative

Per concludere, si menzionano brevemente anche altre iniziative che sostengono la tutela dell'ambiente e incoraggiano l'adozione di comportamenti eco-compatibili:

- **Il Grameen Shakti** (in italiano 'Energia Sostenibile'): un progetto focalizzato sulle energie rinnovabili, fondato nel 1996 dal premio Nobel Muhammad Yunus. Ha permesso alle comunità rurali del Bangladesh di accedere all'elettricità attraverso soluzioni sostenibili, come impianti solari domestici, creando posti di lavoro verdi, ridotto le emissioni di gas serra e coinvolto le donne nel settore delle energie rinnovabili, contribuendo così a costruire una vita sociale migliore per queste popolazioni;
- **La Ummah for Earth** (U4E): una coalizione, nata nel 2020, che mira a mobilitare i musulmani di tutto il mondo nella lotta contro il cambiamento climatico e nella salvaguardia dell'equilibrio ecologico, basandosi sui valori e sugli insegnamenti dell'Islam per promuovere un futuro più sostenibile;
- **Il Just Solar Garden**: un giardino solare comunitario (ossia un impianto fotovoltaico condiviso) costruito nel 2017 sul tetto dello Shiloh Temple International Ministries a Minneapolis negli Stati Uniti che fornisce energia rinnovabile non solo al tempio, ma anche alla vicina moschea Masjid An-Nur e a diverse famiglie. L'iniziativa è stata realizzata con l'obiettivo di promuovere l'accesso equo all'energia pulita, creare opportunità di lavoro verde e rafforzare la solidarietà interreligiosa attraverso l'azione ambientale.
- **Sekem**: è una comunità agricola e culturale situata in Egitto, a circa 60 chilometri dal Cairo, nel mezzo del deserto. Fondata nel 1977 dal medico e chimico egiziano Ibrahim Abouleish, Sekem rappresenta uno dei più noti esempi di sviluppo sostenibile integrato nel mondo arabo e africano. Il suo obiettivo è quello di rigenerare non solo l'ambiente naturale, ma anche le dimensioni sociali, economiche e spirituali della vita umana. L'iniziativa è nata con la trasformazione di un terreno desertico in un'oasi fertile, attraverso pratiche di agricoltura biodinamica. La terra, rigenerata senza uso di pesticidi chimici, viene coltivata per produrre cotone biologico, erbe medicinali, ortaggi e frutta, che vengono poi lavorati e commercializzati da aziende fondate all'interno del progetto. Sekem è anche un centro educativo, sanitario e culturale dove si promuove la ricerca e la formazione in campo ambientale, sociale e imprenditoriale.

Bibliografia

Cherlet, M., Hutchinson, C. F, Reynolds J.F. et al. (2018), World Atlas of Desertification. Mapping Land Degradation and Sustainable Land Management Opportunities. Luxembourg.

Gelaw, A. M., Singh, B. R. & R. Lal (2015), "Organic carbon and nitrogen associated with soil aggregates and particle sizes under different land uses in Tigray, Northern Ethiopia". In *Land Degradation & Development*, 26(7), pp. 690–700.

Lehmann, J., Weigl, D., Peter I. et al. (1999), "Nutrient interactions of alley cropped Sorghum bicolor and Acacia saligna in a runoff irrigation system in Northern Kenya". In *Plant and Soil*, 210, pp. 249–262.

Nyberg, G., Knutsson, P., Ostwald, M. et al. (2015), "Enclosures in West Pokot, Kenya: Transforming land, livestock and livelihoods in drylands". In *Pastoralism Research Policy and Practice*, pp. 2ss.

Perini, L., Salvati, L., Ceccarelli T. et al. (2008), *La desertificazione in Italia. Processi, indicatori, vulnerabilità del territorio*. Acireale – Roma, p. 25.

Raddad, E. Y., Luukkanen, O., Salih A. A. et al. (2006), "Productivity and nutrient cycling in young Acacia senegal farming systems on Vertisol in the Blue Nile region, Sudan". In *Agroforestry Systems*, 66(2), pp. 149–160.

Sitografia

Abbott, A. (2019), "Biodiversity thrives in Ethiopia's church forests". In *Nature*, <https://www.nature.com/immersive/d41586-019-00275-x/index.html#:~:text=The%20church%20forests%20%E2%80%94%20cooler%20and,erosion%20and%20provide%20natural%20medicine>.

Altobelli, F., Chiti, T., Buscaroli, A. et al. (12 dicembre 2023), "La desertificazione è la principale minaccia per l'uomo". In Rapporto 2023 "Il suolo italiano al tempo della crisi climatica" Re Soil Foundation, <https://resoilfoundation.org/editoriali/desertificazione-minaccia-uomo/>.

"Agricultural freedom through the eyes of seedballing" (22 gennaio 2019). L'Organization of African Instituted Churches, <https://oaic.org/newsite/?p=1920>.

Bartaburu, X. (11 dicembre 2023), "A community-led strategy to save Brazil's dry forests from desertification". Mongabay, <https://news.mongabay.com/2023/12/a-community-led-strategy-to-save-brazils-dry-forests-from-desertification/>.

Bompan, E (2 agosto 2024), "COP16 Desertificazione, intervista ad Alain-Richard Donwahi". In Materia Rinnovabile, <https://www.renewablematter.eu/cop16-desertificazione-intervista-ad-alain-richard-donwahi>.

Burton-Payne, L. (24 gennaio 2024), "Johads: An Ancient Solution to Water Harvesting". Humble Bee Organic, <https://humblebeeorganic.com/water-conservation/johad-water-harvesting/>.

Carvalho, K. (3 dicembre 2024), "Where Does Desertification Occur the Most?". Earth.Org, <https://earth.org/what-is-desertification/>.

"China completes 3,000-km green belt around its biggest desert, state media says" (29 novembre 2024). Reuters, <https://www.reuters.com/world/china/china-completes-3000-km-green-belt-around->

[its-biggest-desert-state-media-says-2024-11-29/.](https://www.google.com/search?q=its-biggest-desert-state-media-says-2024-11-29/)

Chitumba, P. (19 luglio 2024), "Holy Cross Dam Wall reconstruction complete". The Chronicle, <https://www.chronicle.co.zw/holy-cross-dam-wall-reconstruction-complete/>.

"Desertification and its effects" (17 giugno 2024). United Nations. World Day to Combat Desertification and Drought, Background, <https://www.un.org/en/observances/desertification-day/background>.

"Desertificazione: sfide e soluzioni per fermare l'aumento delle zone aride" (14 giugno 2024). Enel Green Power, <https://www.enelgreenpower.com/it/learning-hub/gigawhat/cerca-articoli/articles/2024/06/desertificazione>.

European Court of Auditors (giugno 2018), Desertification in EU. Background Paper, https://www.eca.europa.eu/en/publications/BP_DESERTIFICATION.

Faggi, P. (1981), "Desertificazione". In Enciclopedia Italiana, V appendice, [https://www.treccani.it/enciclopedia/desertificazione_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/desertificazione_(Enciclopedia-Italiana)/).

"Farmer Managed Natural Regeneration (FMNR): a technique to effectively combat poverty and hunger through land and vegetation restoration.". United Nations. Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development, <https://sdgs.un.org/partnerships/farmer-managed-natural-regeneration-fmnr-technique-effectively-combat-poverty-and>.

"Farmers combat desertification by transforming productive ecosystems" (26 gennaio 2018). World Bank Group, <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/01/26/agricultores-buenos-aires-ecosistemas-productivos>.

"Farming God's Way". Alliance of Religions and Conservations. Projects, <http://www.arcworld.org/projects3014.html?projectId=633>.

"Fermare l'invasione del deserto. Cosa sono gli "zaï pits", la tecnica agricola che fa da muro al deserto del Sahara" (11 dicembre 2018). Linkiesta, <https://www.linkiesta.it/2018/12/cosa-sono-gli-zai-pits-la-tecnica-agricola-che-fa-da-muro-al-deserto-d/>.

Guglielmi, G. (16 giugno 2022), "Climate change is turning more of Central Asia into desert". In Nature, <https://www.nature.com/articles/d41586-022-01667-2>.

S. Jessop & A. Prentice (13 giugno 2024), "Exclusive: Africa's Great Green Wall to miss 2030 goal says UN desertification president". Reuters, https://www.reuters.com/business/environment/africas-great-green-wall-miss-2030-goal-says-un-desertification-president-2024-06-12/?utm_source=chatgpt.com.

Mash, R, (17 marzo 2024), "The Green Anglican Movement: Not Just a Church with a Recycling Bin". Parliament of the world's region, <https://parliamentofreligions.org/blog/the-green-anglican-movement-not-just-a-church-with-a-recycling-bin/#:~:text=Green%20Anglicans%20is%20the%20Care,resonate%20with%20our%20faith%20language>.

Mongkolrat, T. (12 aprile 2023), "Tree Ordination: Preserving Nature through Spiritual Connection". Thailand Foundation, https://www.thailandfoundation.or.th/culture_heritage/tree-ordination-preserving-nature-through-spiritual-connection/.

Muraro, A. (17 settembre 2024), "Come combattere la desertificazione". Rigeneriamo il territorio, <https://www.rigeneriamoterritorio.it/come-combattere-la-desertificazione>.

Ndrasana, T. (5 giugno 2024), "Community-led climate solutions: Insights from the Great Green Wall project". Transparency International- The global coalition against corruption, <https://www.transparency.org/en/blog/community-led-climate-solutions-insights-from-the-great-green-wall>

project?utm_source=chatgpt.com.

Omolere, M.P. (17 ottobre 2023), "Faith in Action: How Religious Communities Can Lead the Fight Against Climate Change". Earth.org, <https://earth.org/faith-in-action-how-religious-communities-can-lead-the-fight-against-climate-change/>.

ONU (2015), Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>.

Oyede, L. O. (22 giugno 2024), "Community Engagement and Adaptation Strategies: Empowering Local Communities Against Desertification and Drought". SSRN, 22, pp. 5-16, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4873930.

Phiri, M. (29 maggio 2024), "Zimbabwe diocese rebuilds dam in response to climate change, water scarcity". EarthBeat a project of National Catholic Reporter, <https://www.ncronline.org/earthbeat/science/zimbabwe-diocese-rebuilds-dam-response-climate-change-water-scarcity#:~:text=A%20Catholic%20diocese%20in%20Zimbabwe,challenges%20brought%20by%20climate%20change>. "Proyecto Huarango". A Rocha Perù, <https://www.arocha.pe/es/nuestros-proyectos/proyecto-huarango/>.

Rossi, R. (10 febbraio 2020), "Desertification and agriculture" (PDF file). In European Parliament (European Parliamentary Research Service), [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646171/EPRS_BRI\(2020\)646171_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646171/EPRS_BRI(2020)646171_EN.pdf).

Santini, N.S. & Y. Miquelajuregui (2022), "The Restoration of Degraded Lands by Local Communities and Indigenous Peoples". In Front. Conserv. Sci. su, Volume 3, <https://doi.org/10.3389/fcosc.2022.873659>.

Stephen, M. (9 marzo 2018), "How harvesting of rainwater turned around our farm". Daily Nation, <https://nation.africa/kenya/business/seedsofgold/How-harvesting-of-rainwater-turned-around-our-farm/2301238-4335128-qtqj9jz/index.html>.

Tseelei, E. (28 gennaio 2025), "A Steppe Forward: How to Revive Mongolia's Grasslands and Fight Climate Change". Asian Development Blog. Solving Complex Challenges Together, <https://blogs.adb.org/blog/steppe-forward-how-revive-mongolia-s-grasslands-and-fight-climate-change#:~:text=The%20best%20method%20is%20to,supported%20by%20a%20legal%20framework>.

Tsimpo, C., & Wodon, Q. (2016), "Faith Affiliation, Religiosity, and Attitudes Towards the Environment and Climate Change". In The Review of Faith & International Affairs, 14(3), pp. 51–64. <https://doi.org/10.1080/15570274.2016.1215850>.

UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification) (1994), United Nations Convention to Combat Desertification Experiencing Serious Drought and/or Desertification, particularly in Africa (PDF file). Paris: United Nations, chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://catalogue.unccd.int/936_UNCCD_Convention_ENG.pdf.

United Nations Environment Programme (2020), "Faith Action on the UN Sustainable Development Goals: Progress and Outlook", <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/33848;jsessionid=7820F6F6C03A48117ABBE7729E6BA>.

Valeri, S. (17 marzo 20222), "Kenya, dove le comunità locali riforestano con successo le loro terre". Envi.info. Periodico online di comunicazione ambientale, <https://www.envi.info/it/2022/03/17/kenya-dove-le-comunita-locali-riforestano-con-successo-le-loro-terre/>.

"Water bunds". Justdiggit, <https://justdiggit.org/what-we-do/landscape-restoration/water-bunds/>.

