



DRYAD

Soluzioni basate sulla natura per la gestione sostenibile di ecosistemi e paesaggi agro-silvo-pastorali del Mediterraneo

Le Soluzioni basate sulla Natura (NbS) sono azioni mirate a proteggere, gestire e ripristinare ecosistemi naturali o antropizzati, contemporaneamente affrontando le sfide socio-ambientali e generando benefici per il benessere umano e la biodiversità. Nel progetto DRYAD stiamo sviluppando e implementando NbS concrete, adattate al contesto locale, che favoriscano la sostenibilità ambientale ed economica degli ecosistemi agro-silvo-pastorali mediterranei, contribuendo alla Missione dell'Unione Europea per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Questo documento descrive una selezione di queste soluzioni che rispondono a obiettivi specifici inerenti uno o più dei seguenti temi: acqua, risorse naturali (biodiversità) e suolo. Tali soluzioni sono, in ogni caso, orientate a migliorare il livello di resilienza climatica.



1. Sistemi di drenaggio e fossati

Lavorazione del terreno a girapoggio (lungo le curve di livello, con la possibilità di riempire i fossati con residui vegetali provenienti dalla potatura degli alberi e dal diradamento della vegetazione) e/o lungo specifiche linee chiave o keylines (scavo profondo lungo le linee di contorno - ogni 10-20 m nei terreni coltivati e nei prati in pendenza). Il sistema Keyline consiste in una serie di linee inclinate d l'1-3% rispetto alle curve di livello; ciò consente all'acqua piovana di redistribuirsi naturalmente da vall verso le quote maggiori del versante. Queste soluzioni mirano a migliorare la capacità del suolo di trattenere l'acqua, favorirne l'infiltrazione e distribuirla in modo più equilibrato lungo i versanti del bacino idrografico, contribuendo inoltre ad aumentare il contenuto di carbonio nel terreno.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Keyline e aratro Yeomans (chisel). Fonte: [Life Montado Adapt](#)



*Keyline e messa a dimora di piante sui solchi lungo le curve di livello.
Fonte: [Life Montado Adapt](#)*



2. Strutture di ritenzione a secco

Infrastrutture di ritenzione e stoccaggio (briglie a secco, sistemi di briglie filtranti e trincee di infiltrazione) volte a favorire l'infiltrazione profonda durante i periodi di forti piogge. Le briglie a secco, conosciute anche come invasi di ritenzione, trattengono e immagazzinano temporaneamente l'acqua, principalmente durante le precipitazioni intense, consentendo l'infiltrazione graduale nel terreno. Queste infrastrutture aiutano a gestire le acque meteoriche, a prevenire inondazioni e contribuiscono a ricaricare le falde acquifere. Le briglie filtranti simulano le ostruzioni naturali causate dalla caduta di alberi e rami nei fiumi. Il loro utilizzo consente di riprodurre i principi della gestione naturale delle inondazioni, così da trattenere l'acqua nel territorio grazie all'intercettazione delle precipitazioni e al rallentamento sostanziale del deflusso dell'acqua dai terreni ai corsi d'acqua. Le trincee di infiltrazione sono canali poco profondi, inerbiti o altrimenti vegetati, progettati per catturare, trattenere e trattare l'acqua piovana, convogliando al contempo flussi d'acqua più abbondanti. Queste intercettano il deflusso superficiale dai terreni adiacenti, trattenendo l'acqua all'interno di paratoie e favorendo l'infiltrazione nel suolo sottostante. Tutte queste soluzioni contribuiscono a migliorare la ritenzione, l'infiltrazione e lo stoccaggio dell'acqua, ridurre il deflusso superficiale, l'erosione del suolo e la conseguente traslazione di sedimenti, determinando, così, un miglioramento generale e locale della qualità del suolo.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Diga a secco. Fonte: [Green Tec Irrigation](#)



Dighe filtranti. Fonte: [The Flood Hub](#)



Fossati di infiltrazione. Fonte: [Ferguson et al. \(2020\)](#)



3. Bacini artificiali

I bacini artificiali, a differenza delle dighe a secco, mantengono un livello d'acqua costante durante tutto l'anno perché sono in connessione idraulica con la falda freatica. Questo permette una gestione sostenibile delle risorse idriche, soprattutto nei periodi di siccità, e favorisce la biodiversità locale fornendo un habitat acquatico stabile.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Stagno artificiale. Fonte: Anastasia Pantera (AUA, Grecia). [Progetto Dryad](#)



Stagno artificiale. Fonte: Herdade da Coitadinha (Portogallo). [Progetto Dryad](#)



5. Isole di habitat naturali ed elementi del paesaggio

Creazione e manutenzione di isole di habitat naturali (arbusti, zone umide, aree boschive) o altri elementi che fungono da rifugio per la fauna selvatica e aumentano la biodiversità, offrendo un habitat sicuro per la fauna, fornendo riparo, fonti di cibo e aree di riproduzione, in particolare nelle zone in cui gli habitat naturali possono essere frammentati o minacciati.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Isole naturali dopo l'esclusione del pascolo. Fonte: Adriana Silva (LTsER – Companhia das Lezírias, Portogallo). [Progetto Dryad](#)



Isole naturali. Fonte: Anastasia Pantera (AUA, Grecia). [Progetto Dryad](#)



6. Piantagione di alberi e arbusti nei pascoli e nei terreni agricoli

Piantagione di alberi e arbusti in aree aperte (su terreni agricoli e pascoli non boschivi). La messa a dimora di alberi e arbusti in queste aree aumenta il contenuto di carbonio nel suolo ed ha effetti positivi sul ciclo dell'acqua e sulla biodiversità. Catturando il carbonio dall'atmosfera, alberi e arbusti contribuiscono alla mitigazione dei cambiamenti climatici, mentre i loro sistemi radicali migliorano la struttura del suolo e l'infiltrazione dell'acqua. Inoltre, possono creare microclimi che favoriscono le colture e il bestiame circostanti, rendendo i sistemi agricoli più resilienti e sostenibili.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Piantumazione di quercia.

Fonte: Fco. Bruno Navarro (IFAPA, Spagna). [Progetto Dryad](#)



Piantumazione di Tagasaste come banca foraggera nei terreni agricoli.

Fonte: Víctor Rolo (UEX, Spagna)



7. Protezione della rinnovazione arborea e arbustiva

Conciliare il pascolo con la crescita degli alberi attraverso protezioni individuali e recinzioni temporanee. Questo aiuta a prevenire danni causati dagli animali al pascolo ai giovani alberi e alla rinnovazione, consentendo al contempo pratiche di pascolo sostenibili. Le protezioni e le recinzioni creano una barriera protettiva, garantendo che la crescita delle piante non venga compromessa, favorendo così sia la conservazione della biodiversità che l'uso sostenibile del territorio.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Rinnovazione protetta di Quercus spp.
Fonte: J.R. Ramos (Parco Naturale Valle de Alcudia, Spagna)



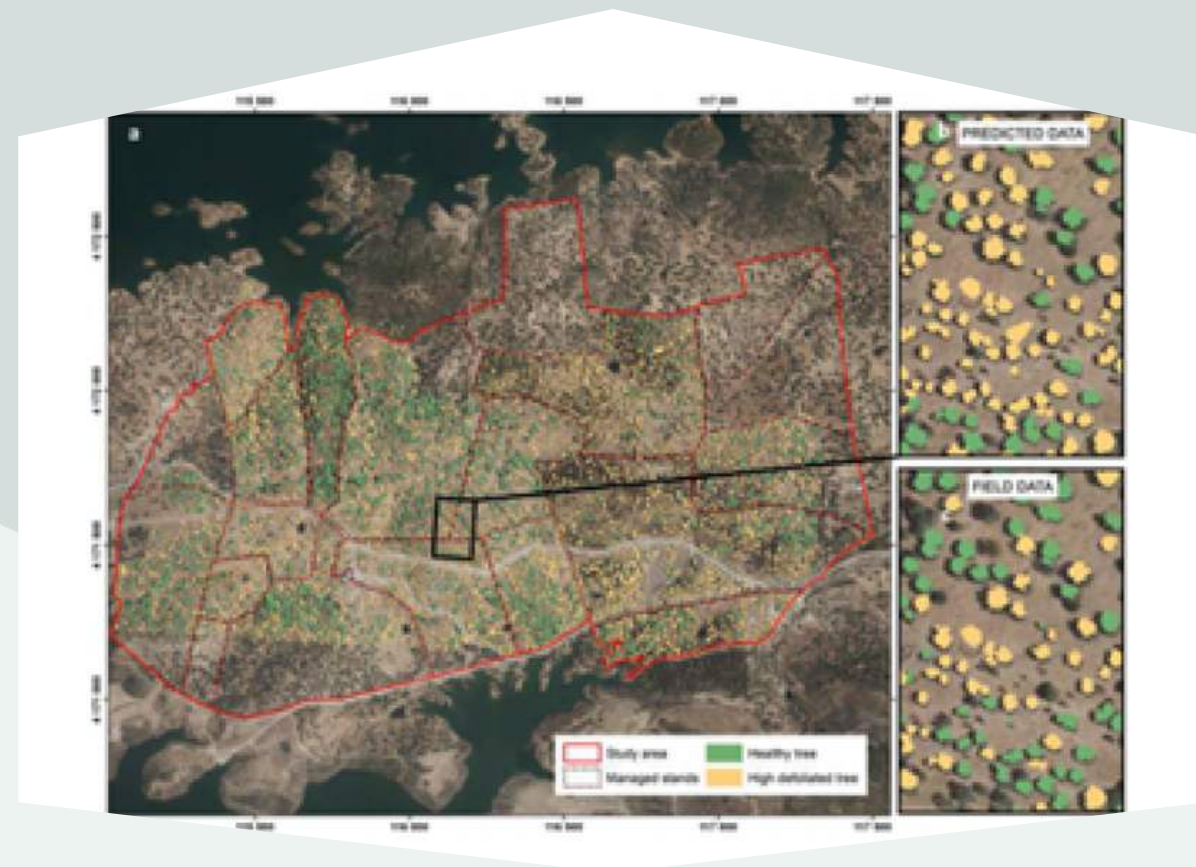
Rinnovazione di quercia protetta sotto un arbusto.
Fonte: Víctor Rolo (UEX, Spagna)



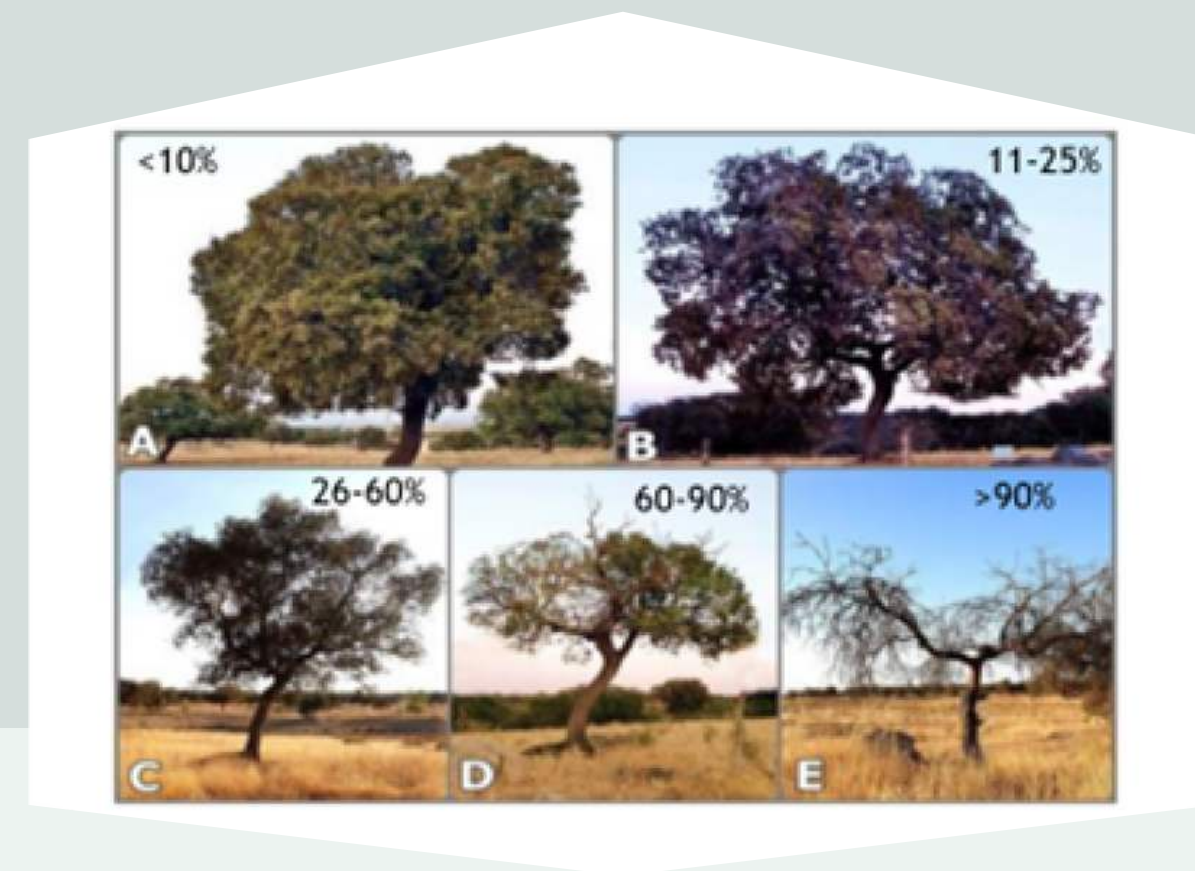
8. Rilevamento precoce della mortalità degli alberi

Valutazione dello stato di salute e della mortalità degli alberi mediante sensori specifici, immagini satellitari, immagini multispettrali catturate da droni, modelli ecologici e indici compositi di rischio. Questi metodi permettono l'identificazione precoce dello stress e delle malattie degli alberi, consentendo interventi e una gestione tempestiva. Monitorando indicatori chiave come i cambiamenti nella chioma, lo stress idrico e i fattori ambientali, è possibile individuare i problemi prima che causino una mortalità diffusa, contribuendo così alla protezione degli ecosistemi forestali e al miglioramento delle strategie di gestione delle foreste.

Fonte: Life Montado Adapt



Rilevamento precoce della mortalità degli alberi.
Fonte: Navarro-Cerrillo et al. 2019



Katherine Onoszco. Progetto Dryad

9. Monitoraggio del bestiame in tempo reale

Utilizzo di collari con sensori per monitorare il bestiame in tempo reale. Questi collari, dotati di tecnologia LoRaWAN, consentono di monitorare costantemente la posizione, la salute e il comportamento degli animali. Questo sistema consente agli allevatori di raccogliere dati sugli spostamenti e sul benessere del bestiame, migliorando la gestione della mandria, prevenendo le perdite e garantendo un migliore benessere degli animali. Il monitoraggio in tempo reale aiuta anche a ottimizzare le pratiche di pascolo ed a individuare tempestivamente potenziali problemi di salute.

Fonte: Gruppo di lavoro [Dryad](#)



Dettaglio dei radiocollari e della relativa applicazione. Fonte: [Digitanimal](#)



10. Prevenzione degli incendi

La gestione del carico di combustibile (biomassa) nelle aree soggette a rischio incendio prevede la riduzione strategica della vegetazione combustibile tramite tecniche come la potatura selettiva, il diradamento, l'aerazione e la gestione del pascolamento. Questi interventi fanno parte delle strategie di gestione del combustibile a fasce e strati, finalizzate a interrompere la continuità orizzontale e verticale dei materiali combustibili modificando la struttura e la composizione della vegetazione. In questo modo si incentiva la resilienza del paesaggio agli incendi boschivi, riducendo l'intensità e la propagazione del fuoco. La gestione del combustibile include la rimozione meccanica o manuale della biomassa, così come l'uso mirato di erbivori, ad esempio attraverso il pascolamento, per limitare l'accumulo di materiale infiammabile.

Fonte: Gruppo di lavoro Dryad



Diradamento e potatura degli alberi nei sistemi agroforestali mediterranei. Fonte: UNISS (Italia). Progetto Dryad



11. Pascolo razionale turnato

Le pratiche di pascolo razionale e turnato sono progettate per rigenerare la fertilità del suolo e la diversità floristica del pascolo. In questo sistema, gli animali vengono spostati regolarmente da una particella di pascolo a un'altra (paddock), con l'obiettivo di imitare le dinamiche naturali di pascolamento e consentire all'erba un corretto tempo di riposo, in modo da aumentare la fertilità del suolo, la produttività del pascolo, il benessere degli animali e la biodiversità.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Pascolo razionale turnato. Fonte: Gonzalo Palomo (INDEHESA-UEX, Spagna). [Progetto Dryad](#)



12. Biochar

Uso del biochar (carbone vegetale ottenuto tramite la pirolisi della biomassa) per aumentare la ritenzione idrica nel terreno. Il biochar migliora la struttura del suolo aumentando la porosità, che aiuta a trattenere l'umidità e i nutrienti. Inoltre, aumenta la fertilità del suolo, promuove l'attività microbica benefica e riduce l'acidità del suolo. Trattenendo l'acqua nel terreno, il biochar riduce la necessità di frequenti aggiunte d'acqua, rendendolo particolarmente utile nelle aree a rischio di siccità. Inoltre, sequestra il carbonio nel suolo, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Biochar al cancello dell'azienda agricola dehesa. Fonte: [LIFE Regenerate](#)



Pile di biochar mescolato con letame. Fonte: Víctor Rolo (UEx, Spagna)



13. Semina di prati polifiti biodiversi

Semina su sodo di prati polifiti ricchi di leguminose nei pascoli per migliorare la copertura vegetale, senza lavorazione del terreno. Utilizzando una miscela di diverse specie e varietà vegetali, è possibile creare pascoli più resilienti alle variazioni climatiche, come la siccità e le temperature estreme. Questi tipi di pascolo si adattano meglio ai diversi tipi di suolo, anche all'interno dello stesso appezzamento di terreno. La diversità delle specie vegetali aumenta la salute del suolo, migliora la ritenzione idrica e promuove la biodiversità. Questo approccio riduce la necessità di input esterni, come fertilizzanti e pesticidi, favorendo un pascolo sostenibile e migliorando la produttività e la resilienza complessiva dei pascoli.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Semina di prati biodiversi. Fonte: Ana Hernández Esteban (UEX, Spagna). [Progetto Dryad](#)



14. Ripristino dei corsi d'acqua naturali

Ripristinare e mantenere i corsi d'acqua ed i bacini idrici, le zone ripariali e la loro connettività per il buon funzionamento dei cicli idrici e per fornire habitat alle specie acquatiche e per migliorare la qualità dell'acqua. L'uso di specie vegetali ripariali, oltre a proteggere le zone umide e conservare i corsi d'acqua, ha un effetto positivo sulla qualità del suolo, consentendo a vaste aree di territorio di svolgere il loro ruolo produttivo e di fungere da pozzi di assorbimento del carbonio.

Fonte: [Life Montado Adapt](#)



Ripristino dei corsi d'acqua naturali. Fonte: Cañada Real de la Plata (Spagna). Dehesa de la Luz (Spagna)





**Funded by
the European Union**

Questo progetto è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione Horizon Europe dell'Unione Europea, nell'ambito dell'accordo di sovvenzione n. GA 101156076. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia esclusivamente quelli dell'autore o degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione Europea. Né l'Unione Europea né l'autorità che ha concesso il finanziamento possono essere ritenute responsabili.