



Associazione
FORESTA MODELLO
delle MONTAGNE
FIORENTINE



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



PROGETTO "ACCORDO DI PARIGI IN AZIONE"

Intensificare il ripristino delle foreste e del paesaggio per attuare i contributi determinati a livello nazionale

ATTIVITÀ PARTECIPATIVE PER IL RIPRISTINO ECOLOGICO DI PAESAGGI FORESTALI DEGRADATI NEL MEDIO ATLANTE (Caso della foresta di Aghbalou Larbi)



Rapporto di missione

Settembre 2023

Scritto da : *Melhaoui Youssef Ingegnere
delle acque e delle foreste
Consulente per la gestione delle risorse naturali e
dell'ambiente*

CONTENUTI

Introduzione :

Contesto e presentazione dell'azione :

PARTE PRIMA - RIPRISTINO ECOLOGICO DEI PAESAGGI FORESTALI :
CONCETTI E DEFINIZIONI, OBIETTIVI E SVOLGIMENTO DELL'INCARICO.

- I- CONCETTI E DEFINIZIONI**
- II- OBIETTIVI E SVOLGIMENTO DELL'INCARICO**

PARTE SECONDA - IDENTIFICAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO E ANALISI FITOECOLOGICA E DINAMICA DELLA VEGETAZIONE :

- I- IDENTIFICAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO :**
 - 1/ Presentazione generale della foresta di Aghbalou Larbi 2/ Scelta del sito di intervento**
- II- ANALISI FITOECOLOGICA E DINAMICA DELLA VEGETAZIONE :**
 - 1/ Specie forestali nella foresta di Aghbalou Larbi 2/ Analisi fitoecologica**
 - 3/ Analisi fitodinamica**
 - 4/ Fattori di disturbo**
 - 5/ Risultati della missione sul campo**

PARTE TERZA: TRATTAMENTI SELVICOLTURALI E TECNICHE DI RIPRISTINO ECOLOGICO DEL SITO PILOTA :

Appendice: Foto.

ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

AFMMF	Associazione Foresta Modello delle Montagne Fiorentine.
ANEF	Agence Nationale des Eaux et Forêts.
AREBICA	Associazione degli Amici della Riserva della Biosfera dei Cedri dell'Atlante.
CCDRF	Centro per la conservazione e lo sviluppo delle risorse forestali.
CDN	Contributi determinati a livello nazionale.
COP	Conferenza delle Parti.
°C	Gradi Celsius.
DPEF	Direzione provinciale delle acque e delle foreste.
DREF	Direzione Regionale delle Acque e delle Foreste.
FAO	Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura.
IKI	Iniziativa per il clima.
ONG	Organizzazione non governativa.
RMFM	Rete forestale modello del Mediterraneo.
SF	Settore forestale.
TDR	Termini di riferimento.

Introduzione :

Il Medio Atlante copre quasi il 20% del patrimonio forestale nazionale. Ospita 114.000 ettari di cedri, ovvero l'80% della foresta di cedri del Regno; il 35% della diversità floreale del Paese, comprese 237 specie vegetali endemiche. Inoltre, ospita il 50% dei mammiferi del Paese, tra cui l'emblematica scimmia magot, che rappresenta i 2/3 della popolazione mondiale. Nonostante le loro preziose funzioni sociali, economiche e ambientali, le foreste del Medio Atlante sono minacciate da fattori antropici e climatici, oltre che da pratiche di gestione inadeguate.

La sfida consiste nel preservare le risorse forestali del Paese, soddisfacendo al contempo le esigenze economiche e sociali delle comunità rurali. È ormai chiaro che per conservare e/o ripristinare le foreste e le loro funzioni, la gestione forestale in Marocco deve tenere maggiormente conto degli aspetti sociali, economici e ambientali. La gestione forestale è responsabilità dei forestali, ma deve essere condivisa non solo tra tutti gli attori che beneficiano, direttamente o indirettamente, dell'uso della foresta, ma anche tra ricercatori, insegnanti, rappresentanti eletti e tutte le altre persone e organizzazioni interessate alla sopravvivenza degli ecosistemi forestali e ai beneficiari delle loro risorse.

Tuttavia, questa biodiversità è ora seriamente minacciata, motivo per cui è urgente lavorare con tutti i partner interessati per arrestare, ridurre o controllare il degrado delle risorse forestali e per ripristinare e riabilitare i paesaggi forestali vittime di pratiche di gestione e utilizzo inadeguate. L'attuazione in corso della strategia "Foreste marocchine 2020-2030", con il sostegno dei vari partner tecnici e finanziari, fornirà probabilmente risposte e soluzioni ai principali vincoli che ostacolano la conservazione e lo sviluppo del settore forestale.



Contesto e presentazione dell'azione :

L'Accordo di Parigi è un trattato internazionale giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici. È stato adottato da 196 Parti alla Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP21) a Parigi, in Francia, il 12 dicembre 2015. È entrato in vigore il 4 novembre 2016. Il suo obiettivo generale è quello di mantenere "l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali" e di proseguire gli sforzi "per limitare l'aumento della temperatura a 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali".

L'attuazione dell'Accordo di Parigi richiede una trasformazione economica e sociale, basata sulla migliore scienza disponibile. L'Accordo di Parigi funziona secondo un ciclo

periodo quinquennale di azioni climatiche sempre più ambiziose - o scaling up - da parte dei Paesi. Dal 2020, i Paesi hanno presentato i loro piani d'azione nazionali per il clima, noti come Contributi Nazionali Determinati (NDC). Ogni NDC dovrebbe riflettere un livello di ambizione sempre più alto rispetto alla versione precedente.

L'Accordo di Parigi ribadisce che i Paesi sviluppati devono assumere un ruolo guida nel fornire assistenza finanziaria ai Paesi meno sviluppati e più vulnerabili, incoraggiando al contempo per la prima volta i contributi volontari di altre Parti. I finanziamenti per il clima sono necessari per mitigare e adattarsi agli effetti negativi dei cambiamenti climatici.

Dal 2020, il Marocco ha preparato piani d'azione nazionali e adottato misure per contribuire a costruire la resilienza al fine di adattarsi agli impatti dei cambiamenti climatici. È in questo contesto di adattamento per combattere gli eventi climatici estremi che l'Associazione AREBICA Marocco (*Agenzia esecutiva*) sostiene gli sforzi del governo marocchino, in particolare dell'ANEF e del Dipartimento dell'Ambiente, attraverso un'iniziativa di collaborazione e partenariato con la FAO (*Project Manager e partner finanziario*), l'Associazione Foresta Modello delle Montagne Fiorentine (*Project Manager*) e la Rete delle Foreste Modello del Mediterraneo.

Nell'ambito del **PROGETTO "PARIS AGREEMENT IN ACTION: Scaling up forest and landscape restoration to implement nationally determined contributions"**, finanziato dall'IKI (Iniziativa per il Clima), il 23 giugno 2023 è stato stipulato un "memorandum d'intesa" tra la FAO e l'Associazione Foresta Modello delle Montagne Fiorentine per l'attuazione di attività di ripristino ecologico in paesaggi forestali degradati nella regione del Medio Atlante.

Il 3 luglio 2023 è stato firmato un "protocollo d'intesa" tra l'Associazione Foresta Modello delle Montagne Fiorentine e l'Association des Amis de la Reserve de Biosphère du Cèdre de l'Atlas (AREBICA) per l'attuazione di un programma partecipativo per il ripristino ecologico del paesaggio forestale di Aghbalou Larbi, con il supporto del Segretariato Generale della Rete Foreste Modello del Mediterraneo. Le attività previste riguardano:

- **Redigere una relazione sullo stato fitoecologico e fitodinamico del sito di intervento individuato e proporre le tecniche e le attività più appropriate per il ripristino ecologico di tale paesaggio.**
- Ripristino ecologico di un paesaggio degradato nella foresta di Aghbalou Larbi, su una superficie di 20 ettari.
- Organizzazione di workshop e seminari per sensibilizzare e costruire la capacità della popolazione locale di ripristinare le foreste sottoposte a pressione antropozoica.
- Partecipazione a due visite di scambio nel 2023 e 2024 tra i due Paesi mediterranei.

La prima attività di questo programma è l'oggetto della presente relazione.



I- CONCETTI E DEFINIZIONI :

1- Definizioni :

Il ripristino ecologico è definito come "un processo di assistenza alla ricostituzione di un ecosistema che è stato degradato, danneggiato o distrutto".

Il restauro è la trasformazione intenzionale di un ecosistema degradato, degli organismi che lo compongono e dei processi che ne supportano il funzionamento, al fine di stabilire un ecosistema indigeno ecologicamente vitale e di beneficiare dei suoi molteplici servizi. Questo obiettivo può essere raggiunto con grande successo imitando la struttura, il funzionamento, la diversità e la dinamica dell'ecosistema naturale.

Il paesaggio è un'entità complessa in termini ecologici. Questa nozione di paesaggio solleva domande sull'organizzazione spaziale e funzionale degli ecosistemi e delle specie, nonché sui cambiamenti e sul degrado causati dalle attività umane e sulla loro evoluzione nel tempo.

Il ripristino ecologico è quindi un processo a lungo termine, ma che deve essere avviato a breve termine.

2- Un approccio basato sulla fitosociologia e sulla fitodinamica :

La fitosociologia può essere utilizzata per descrivere le associazioni vegetali che modellano i propri biotopi attraverso le loro caratteristiche floristiche, che fungono da vivaio per le piantine o le piantine installate per il ripristino. Queste associazioni si susseguono in una direzione fitodinamica positiva verso il climax (ripristino) o negativa verso lo stadio finale di degrado, all'interno delle serie di vegetazione. Ogni serie ha le proprie associazioni.

Il cedro, ad esempio, organizza diverse serie di vegetazione a seconda delle condizioni ecologiche a sua disposizione. All'interno di ciascuna di queste serie, la successione delle associazioni vegetali ci parla del processo di ripristino (fitodinamismo positivo) delle fitocenosi degli ecosistemi naturali.

Un paesaggio forestale è costituito da un mosaico di associazioni vegetali o ecosistemi naturali in senso stretto. È mantenendo questo mosaico che si può conservare la biodiversità più ricca. Sono le associazioni vicine al climax quelle più resistenti ai fattori di disturbo.

La velocità e la traiettoria del restauro per raggiungere lo stadio ottimale segnato dal proclimax dipendono da una serie di fattori biotici, ambientali, sociali ed economici:

- Specie vegetali utilizzate ;
- Lo stadio del degrado ambientale ;
- Il potenziale dinamico dell'ecosistema ;
- Grado di riduzione o controllo del degrado ;
- La disponibilità di risorse finanziarie per i programmi di restauro.

3/ Un approccio multidimensionale :

A) *Un approccio concertato e condiviso con le comunità locali:* coinvolgere tutti i partner interessati dalla definizione degli obiettivi all'attuazione, al monitoraggio e alla valutazione.

B) Un approccio basato sull'ecologia: la conoscenza dei principi ecologici e delle componenti essenziali è una garanzia importante del successo a breve e a lungo termine delle azioni di ripristino.

C) Un approccio argomentato da un punto di vista economico: la definizione degli obiettivi deve evidenziare la dimensione economica in senso lato, che comprende tutti i servizi ambientali oltre alla produzione di mercato, in genere legno, sughero, MAP, ecc. È quindi difficile concepire un restauro sostenibile in assenza di benefici economici in senso lato.

D) Un approccio socio-culturale: aiutare a integrare un elemento naturale (un animale, una pianta) dell'ecosistema ripristinato nella cultura locale è un'azione importante che sostiene il lavoro di restauro. Possiamo anche attingere alla storia, alle usanze, all'identità locale, ai simboli, ecc. per far sì che il lavoro di restauro duri nel tempo.



II- OBIETTIVI E SVOLGIMENTO DELL'INCARICO

1/ Obiettivi dell'azione.

Obiettivo generale :

Ripristino dell'integrità ecologica di un paesaggio forestale degradato.

Obiettivi specifici :

Istituire un processo partecipativo per ripristinare e riabilitare i paesaggi degradati della foresta di Aghbalou Larbi, al fine di ridurre/controllare i fattori responsabili del disturbo ecologico.

Dato che il ripristino ecologico è un processo a lungo termine, gli obiettivi specifici sono i seguenti:

1/ a breve termine :

- Padronanza delle tecniche di ripristino e riabilitazione delle formazioni degradate.
- Sensibilizzazione e rafforzamento delle capacità delle varie parti interessate.
- Coinvolgere la popolazione locale, le autorità locali e le ONG nel ripristino e nella riabilitazione dei popolamenti disturbati.

2/ a medio termine :

- Diffusione e appropriazione delle tecniche e dei modelli di gestione dei popolamenti selezionati da parte di forestali, popolazioni locali e ONG.
- Integrare nei piani di gestione forestale nuovi modelli per il ripristino e la gestione dei paesaggi forestali disturbati.

3/ a lungo termine :

- Padronanza e uso diffuso di tecniche di restauro adatte alle diverse fasi di degrado del paesaggio.
- Garantire i beni socio-economici e i servizi ambientali a beneficio delle popolazioni e delle comunità locali.

2/ Corso dell'incarico :

Al fine di rispettare i ToR per questo servizio, l'incarico è stato svolto come segue:

- Studio bibliografico.
- Indagine sulla foresta di Aghbalou Larbi.
 - + Identificazione del lotto di sviluppo.
 - + Determinazione dei confini del sito d'intervento su un'area di 20 ettari.
 - + Descrizione fitoecologica e fitodinamica della vegetazione.
 - + Descrizione delle sottofacies di degrado della vegetazione nel sito di intervento.
 - + Contatti e consultazioni con le principali parti interessate.
- Proposte di tecniche di restauro e trattamenti selvicolturali più adatti al contesto del sito di intervento.
- Redazione e presentazione del rapporto di missione.



PARTE SECONDA - IDENTIFICAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO E ANALISI FITOECOLOGICA E DINAMICA DELLA VEGETAZIONE :

I- IDENTIFICAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO :



Nell'ambito del progetto "PARIS AGREEMENT IN ACTION: Intensifying Forest and Landscape Restoration to Implement Nationally Determined Contributions", finanziato dall'IKI (Iniziativa per il Clima), la FAO, l'Associazione FMMF e la Rete MFM stanno fornendo supporto tecnico e strategico all'Associazione AREBICA per lo sviluppo, l'implementazione e il monitoraggio-valutazione di un piano di ripristino ecologico di un paesaggio degradato nella foresta di Aghbalou Larbi, su una superficie di 20 ettari. Per raggiungere questo obiettivo, è essenziale scegliere il sito di intervento pilota più appropriato.

I criteri presi in considerazione per la scelta del sito di intervento sono i seguenti come segue:

- **Comunità vegetali.**
- **Clima e microclima.**
- **Pavimenti.**
- **Topografia.**
- **Paesaggio**
- **Idrologia.**
- **Fonti di disturbo.**
- **Stato di deterioramento/conservazione**
- **L'omogeneità dell'area di intervento: unità amministrative, forestali, comunali e socio-territoriali (un unico gruppo etnico).**

1/ Presentazione generale della foresta di Aghbalou Larbi :

La foresta di Aghbalou Larbi, situata nel cuore della catena montuosa del Medio Atlante centrale, si estende su una superficie di circa 30.000 ettari distribuiti su 3 cantoni, il cantone Timahdite, il cantone Aghelmame Sidi Ali e il cantone îlots. Per facilitarne la gestione, è stato suddiviso in 3 serie gestionali, la serie dei cedri (50%), la serie dei lecci (40%) e la serie dei ginepri turiferi (10%).

La sua posizione biogeografica le conferisce una diversità geologica, edafica e climatica, e di conseguenza una diversità di flora e fauna. Il suo stato molto fatiscente ha spinto il Dipartimento delle Acque e delle Foreste a realizzare il primo progetto di conservazione nel 1990, per un periodo di 30 anni. Il piano di gestione è attualmente in fase di revisione.

2/ Scelta del sito:

In considerazione delle specificità socio-economiche ed ecologiche della foresta di Aghbalou Larbi, minacciata dalle pressioni antropiche e dai rischi estremi del cambiamento climatico, l'associazione AREBICA ha selezionato la parcella di gestione n. 119 per un progetto partecipativo di ripristino di un paesaggio forestale disturbato che copre un'area di circa 20 ettari, pari a circa l'11% della superficie della parcella di gestione.

119. Dal punto di vista amministrativo, questa parcella è sotto la giurisdizione della Regione Drâa-Tafilalet, della Provincia di Midelt, del Comune territoriale di Itzer e, dal punto di vista forestale, della DREF di Drâa-Tafilalet, della DPEF di Midelt, della CCDRF di Itzer e della SF di Itzer.

Il lotto di sviluppo 119, che copre un'area di 184 ettari, è classificato come parte della zona di gestione delle risorse naturali del Parco nazionale di Khénifra, quindi come parte della Riserva della biosfera dei Cedri, in parte in classe A (aree centrali dedicate alla conservazione integrale) e in parte in classe B (zona cuscinetto dedicata ad azioni di sviluppo sostenibile).

Questa parcella, che fa parte anche del Parco pastorale di Ait Bassou (circa 750 ettari), appartiene alla serie di gestione dei Cedri ed è classificata come gruppo di restauro ad alta priorità. Il piano di gestione del 1990 prevedeva una sola visita a questa parcella durante l'intero periodo di gestione di 30 anni, nel 1996, per realizzare le seguenti azioni:

- Rimozione del cedro morto sul piede e adagiato a terra.
- Depressione del leccio con l'eliminazione di metà della sua chioma.
- Cedro piantato in tutto l'appezzamento e messo da parte per 30 anni.

Questo paesaggio pilota, identificato nell'ambito di questa azione per il clima, si trova nella parte sud-occidentale della particella 119. Si caratterizza per la sua posizione geografica ai margini del lago Aghalmame Sidi Ali, classificato come SIBE, su un substrato calcareo, il suo rilievo accidentato con una pendenza tra il 10 e il 50% e i suoi versanti rivolti a nord e nord-ovest, una copertura vegetale altamente diversificata sviluppata su suoli fersialitici rossi in un ambiente bioclimatico subumido.

II- ANALISI FITOECOLOGICA E DINAMICA DELLA VEGETAZIONE :

La flora della regione del Medio Atlante comprende quasi mille specie di piante vascolari, di cui oltre 200 endemiche.

1/ Specie forestali nella foresta di Aghbalou Larbi :

+ **Le principali specie arboree** che compongono i popolamenti della foresta di Aghbalou Larbi sono :

- *Cedrus atlantica* (Cedro dell'Atlante).
- *Quercus rotundifolia* (leccio).
- *Juniperus thurifera* (ginepro turifero).

Queste tre specie formano popolamenti forestali puri o misti, situati al limite del Supramediterraneo e del Montanomediterraneo.

+ **Le specie forestali secondarie** sono più numerose di quelle primarie, ma svolgono un ruolo limitato. Si trovano molto raramente nei popolamenti. Comprendono :

- *Acer monopessulanum* (acero di Montpellier): raro, in popolamenti isolati in boschi supramediterranei e montanomediterranei.
- *Taxus baccata* (tasso): molto raro, in popolamenti isolati su terreni profondi in gole fresche, soprattutto nel Supramediterraneo e nel Montanomediterraneo.
- *Juniperus oxycedrus*: (ginepro) in popolamenti isolati o in ciuffi.
- *Ilex aquifolium* (Agrifoglio): popolamenti o ciuffi in valli fresche o terreni profondi su pendii.
- *Crataegus laciniata* (biancospino): in popolamenti isolati in boschi supramediterranei e montanomediterranei.
- *Sorbo torminalis* (Sorb): raro, ai piedi isolato in i piani e nelle fasi montano-mediterranee.
- *Sorbus aria* (sorbo): molto raro, in popolamenti isolati, preferibilmente su substrati calcarei.
- *Lonicera arborea* (foglia di capra arborea): in piedi isolato nel Montano-Mediterraneo. Piuttosto rara nel Supramediterraneo.
- *Fraxinus dimorpha* (Frassino dimorfo): popolamenti isolati su substrati, preferibilmente calcarei, sui pendii del versante orientale dell'area.

+ **Specie arboree ripariali**

Le principali specie arboree che organizzano le foreste ripariali naturali della zona sono :

- *Fraxinus angustifolia*
- *Populus nigra*
- *Salix atrocinerea*
- *Salix pedicellata*

+ **Organizzazione delle specie di matorrali e steppe**

Tra le specie che organizzano le matrici e le steppe dell'area, si segnalano il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), la ginestra e il caprifoglio (*Genista quadrifolia*, *G. pseudopilosa*, *G. jahandiezii*, *Cytisus balansae*, *Erythraea anthyllis*), cisto (*Cistus libanotis*, *C. laurifolius*, *C. villosus*), adenocarpo (*Adenocarpus boudyi*), bupleuro (*Bupleurum spinosum*), assenzio del Medio Atlante (*Artemisia mesatlantica*), erba sparto (*Stippa tenacissima*),...

Matorre e steppe di alcune di queste specie dominano il paesaggio vegetale sui pendii o nelle radure. Tuttavia, a causa della pressione del pascolo, gran parte della vegetazione è andata persa.

parte di queste formazioni ha lasciato il posto a steppe degradate organizzate da *Euphorbia nicaeensis*, *Thymelaea virgata*,...

2/ Analisi fitoecologica :



I paesaggi della foresta di Aghbalou Larbi sono modellati dalle principali strutture e architetture vegetali osservate all'interno delle associazioni vegetali. È importante ricordare che ogni associazione vegetale è caratterizzata dalla sua composizione floristica (specie organizzatrici e compagne caratteristiche) e dalla sua distribuzione ecologica e biogeografica.

Nell'ambito della revisione del piano di gestione della foresta di Aghbalou Larbi, lo studio fitoecologico condotto dalla DREF del Medio Atlante nel 2022 ha identificato 11 gruppi vegetali all'interno dell'intera foresta, appartenenti a due serie di vegetazione.

Tra questi gruppi vegetali c'è **il gruppo di *Cedrus atlantica*, *Quercus rotundifolia* e *Juniperus turifera* (facies di degradazione)**, che copre una superficie di 1.392 ha (5% della superficie forestale) distribuita su 13 parcelle di gestione, tra cui la parcella 119, oggetto del nostro intervento. Questo gruppo vegetale è legato a :



Struttura ed ecologia :

Questa associazione, che si avvicina al raggruppamento di piante climax ***Lonicero arboreae-Cedretum atlanticae* (Barbéro, Quézel & Rivas-Martinez 1981)**, è una formazione mista pre-steppe di cedro e leccio con, a tratti, ginepro turifero, generalmente di colore chiaro e degradato. Il cedro, in popolamenti vecchi e maturi, è largamente dominante e svolge quindi il ruolo principale nell'organizzazione dell'associazione (altezza: 15-25 m; copertura: 30, 60-90%). Le piantine di cedro sono abbondanti e ben distribuite n e l l o strato arbustivo.

Il suo associato, il leccio sotto forma di ceduo maturo, partecipa agli strati arboreo (altezza: 4-12 m; copertura: 5-50%) e arbustivo (altezza: 0,8-2 m; copertura: 5-30%). I popolamenti di ginepro turifero sono vecchi e radi.

Le caratteristiche più notevoli dell'associazione sono *Rosa sicula* e *Festuca yvesii*, che coprono il terreno con i loro prati sviluppati all'ombra dei cedri. Elementi delle steppe spinose xerofite (*Erinacetalia anthyllidis*) costituiscono un gruppo consistente.

Questo raggruppamento si trova nella zona montano-mediterranea della foresta di Aghbalou Laarbi su suoli fersialitici rossi, spesso sottili e troncati dall'erosione, in ambienti bioclimatici essenzialmente subumidi, localmente molto umidi e da molto freddi a estremamente freddi.

Les espèces qui constituent ce groupement sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Espèces	Indicatrices	De dégradation	Endémiques	Menace	Pastorales	PAM
<i>Adenocarpus boudyi</i>			M	R	+	
<i>Aegilops geniculata</i>					+	
<i>Anacyclus clavatus</i>						+
<i>Anisantha tectorum</i>					+	
<i>Artemisia mesatlantica</i>			M			+
<i>Berberis hispanica</i>	+		MIA			+
<i>Bupleurum spinosum</i>	+	+			+	
<i>Campanula filicaulis</i>			M	RR		
<i>Carthamus pomelianus</i>			MA	R?		
<i>Cedrus atlantica</i>	+		MA		+	+
<i>Centaurea pubescens</i>						
<i>Convolvulus lineatus</i>						
<i>Convolvulus mazicum</i>	+	+	M			
<i>Coronilla minima</i>					+	
<i>Dactylis glomerata</i>					+	
<i>Dianthus sylvestris</i>						
<i>Erinacea anthyllis</i>						
<i>Erysimum grandiflorum</i>						
<i>Euphorbia nicaensis</i>						

<i>Festuca atlantica</i>			MA	RR	+	
<i>Helianthemum cinerium</i>	+				+	
<i>Helianthemum croceum</i>		+			+	
<i>Hieracium pseudopillosella</i>	+		M	RR		+
<i>Hordeum murinum</i>				RR?	+	
<i>Juniperus oxycedrus</i>		+				+
<i>Juniperus thurifera</i>	+		MA	Vu	+	
<i>Marrubium echinatum</i>	+		M			+
<i>Medicago sp</i>	+				+	
<i>Onosma fastigiata subsp. mauretanicum</i>			MIA			
<i>Papaver atlanticum subsp. mesatlanticum</i>			M	R		
<i>Paronychia argentea</i>					+	+
<i>Picris hispanica</i>						
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>						
<i>Quercus rotundifolia</i>	+					+
<i>Rosa canina</i>					+	+
<i>Scorzonera pygmaea</i>	+	+	MA			
<i>Taraxacum atlanticum</i>			M			
<i>Teucrium chamaedrys subsp. gracile</i>	+		M			+
<i>Thymelaea virgata</i>	+		MA			
<i>Thymus munbyanus</i>	+		MA			+
<i>Trifolium sp</i>						

M : endémique du Maroc, MA : endémique du Maroc et Algérie, MIA : endémique du Maroc, de la Péninsule Ibérique et de l'Algérie, RR : très rare, R : Rare, R ? : Soupçonnée rare, RR ? Soupçonnée très rare, Vu : Vulnérable.

Fonte: Stato attuale della foresta di Aghbalou Larbi (revisione della gestione 2022).

3/ Analisi fitodinamica :

Definizione: ogni serie di vegetazione occupa, all'interno di una fetta di zonazione altitudinale (stadio di vegetazione), un territorio ecologicamente omogeneo {un *unico tipo di mesoclima e un unico tipo di substrato geologico*} ed è caratterizzata da associazioni o raggruppamenti vegetali propri, dove ogni associazione/gruppo vegetale ha un significato fitodinamico.

Una serie di vegetazione è definita come i) il raggruppamento climax nel suo complesso, ii) i raggruppamenti che derivano da esso per degradazione e iii) quelli che segnano le fasi di evoluzione progressiva verso questo climax. All'interno di una serie di vegetazione, le associazioni vegetali sono raggruppate e classificate secondo un ordine governato dalla fitodinamica.

In senso regressivo, le strutture climatiche potenziali sono chiaramente forestali in tutta la zona altitudinale:

- gruppi di piante preforestali che segnano le prime fasi di degrado.
- Seguono associazioni di manti e matorali, che si trovano in uno stato di degrado piuttosto avanzato.
- Le fasi di deterioramento molto avanzato sono caratterizzate da :
 - + Il fenomeno della steppizzazione diffusa,
 - + La sequenza finale di degrado corrisponde alla terofittizzazione, un fenomeno dominato da associazioni di piante annuali ben adattate a questa situazione di estremo degrado.

Fitodinamica: questo raggruppamento vegetale **con *Cedrus atlantica, Quercus rotundifolia e Juniperus turifera (facies di degradazione)*** descritto sopra è uno stadio avanzato di degradazione del raggruppamento vegetale climatico di ***Lonicero arboreae-Cedretum atlanticae Barbéro, Quézel & Rivas-Martinez 1981.***

Va notato che, all'interno di questo raggruppamento, il fenomeno del deperimento del cedro riguarda soprattutto gli alberi vecchi e raramente quelli giovani. Questa mortalità dei vecchi alberi è molto evidente, quando non sono sfruttati, sui pendii, soprattutto quelli esposti a sud nella foresta di Aghbalou Laarbi.

I popolamenti di leccio e ginepro turifero che spuntano dalle ceppaie sono stati mutilati e devastati. Le strutture e l'architettura di equilibrio di questi popolamenti sono state distrutte, da un lato, dagli effetti nocivi del cambiamento climatico e, dall'altro, da metodi di gestione insostenibili e dirompenti e dagli effetti negativi della siccità, in questo caso, il taglio netto dei popolamenti di leccio, il mancato intervento su popolamenti molto densi, il taglio del cedro e l'asportazione del leccio da parte dei pastori, il pascolo eccessivo, ecc... .

La rigenerazione naturale del ginepro turifero non è molto dinamica e quella del leccio è da debole a media in alcuni punti. D'altra parte, la rigenerazione naturale del cedro sta avvenendo progressivamente, in alcuni punti in modo spettacolare, nonostante il pascolo.

Tali perturbazioni hanno portato a un impoverimento della biodiversità a tutti i livelli (i) scomparsa di specie, ii) rarefazione del numero dei loro individui, iii) deterioramento delle strutture e dell'architettura dei paesaggi forestali, iv) deterioramento delle condizioni ecologiche, in particolare delle acque a causa dell'erosione del suolo, ecc.

4/ Fattori di disturbo dell'ecosistema forestale :



Il nostro sito di intervento, che è stato identificato, descritto e analizzato, appartiene al gruppo vegetale ***Cedrus atlantica*, *Quercus rotundifolia* e *Juniperus turifera (facies di degradazione)*** e presenta strutture e architetture ben alterate. Questa alterazione delle strutture-architetture è all'origine di vari casi di disfunzione degli ecosistemi forestali: declino dei cedri, scortecciamento delle frecce dei giovani cedri da parte delle magagne, assenza di rigenerazione naturale, calo della produttività, sviluppo degli attacchi parassitari degli alberi... I principali fattori di disturbo di questo ecosistema sono riassunti come segue:

➤ **PRESSIONE ANTROPICA**

La pressione antropica sulle risorse naturali si riflette in una crescente domanda di legna da ardere e nel sovrasfruttamento dei pascoli (sedentarizzazione). In alcune aree, la biomassa raccolta dalla popolazione locale (taglio di legna da ardere, delimitazione, potatura e pollarding) supera le quantità prodotte dall'ecosistema.

➤ **INADEGUATEZZA DI ALCUNE PRATICHE DI GESTIONE FORESTALE :**

L'applicazione dei vecchi piani di gestione, che prevedevano pratiche di taglio netto per il Leccio e tecniche di diradamento pesante per il Cedro, così come la scelta del ceduo semplice per il Leccio e del taglio regolare per il Cedro, ha portato a profonde perturbazioni nell'ecosistema forestale e a un cambiamento radicale della struttura-architettura di gran parte dei paesaggi e del microclima:

- Rapida mineralizzazione dell'humus, distruzione della struttura del suolo, lisciviazione dei nutrienti, aridificazione ed erosione del suolo.
- Forte calo della produttività del legno.
- La rigenerazione naturale delle specie vegetali è compromessa.
- Invecchiamento precoce e deperimento del popolamento forestale.

Al contrario, le quantità di cedro in piedi non raccolto e le aree di ceduo di leccio non toccate dalle operazioni di depressurizzazione selvicolturale sono molto grandi. Essi sono

stanno chiaramente contribuendo al deterioramento dell'ecosistema forestale di Aghbalou Larbi, dando origine a "foreste fossili" che stanno scomparendo con la morte degli alberi esistenti.

Sulla base degli insegnamenti tratti dai risultati della valutazione di alcune pratiche non sostenibili, i gestori forestali hanno vietato il taglio netto del leccio e hanno raccomandato l'uso di specie autoctone nei programmi di rigenerazione assistita. Inoltre, nell'ambito della strategia nazionale "Foresta marocchina 2020-2030", l'ANEF sta lavorando per consolidare e migliorare l'attuale modalità di elaborazione degli studi di gestione forestale e per proporre nuove pratiche di gestione più sostenibili per gli ecosistemi forestali.

EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO :

Gli effetti nocivi del cambiamento climatico e dei suoi fattori estremi, con i loro lunghi periodi di siccità, le ondate di calore, la carenza d'acqua, gli acquazzoni e la cattiva distribuzione delle precipitazioni, stanno contribuendo all'accelerazione del tasso di degrado dell'ecosistema forestale. Questi impatti sono più visibili nel declino della biodiversità in termini di specie e di abbondanza/dominanza, nell'erosione del suolo, nel declino del cedro in particolare e nella riduzione dei livelli di precipitazioni (il lago Aguelmame Sidi Ali ha perso più di 2/3 della sua abituale capacità di risorsa idrica).

In conclusione, l'uso simultaneo e continuo di tutte queste pratiche anarchiche e insostenibili di uso e gestione del territorio ha aggravato la fragilità delle componenti ecosistemiche della foresta di Aghbalou Larbi e della maggior parte di quelle del Medio Atlante, che ospitano la Riserva della Biosfera dei Cedri del Marocco e i Parchi nazionali di Ifrane e Khénifra.

Da qui l'urgente necessità che i gestori delle foreste, nell'ambito della strategia Forestale marocchina 2020-2030, e tutti gli attori coinvolti nella conservazione e nello sviluppo delle aree forestali si mobilitino e adottino le misure socio-economiche e ambientali più appropriate per ripristinare, riabilitare e tentare di ricostituire gli ecosistemi forestali del Medio Atlante.

5/ Risultati della missione sul campo :

Ubicazione: foresta di Aghbalou Larbi/parcella di gestione 119/sito di intervento del progetto.

Data: 31 agosto 2023.

Questa missione ha comportato :

Abderrahim Derrou: membro del consiglio di amministrazione di AREBICA.

Youssef Melhaoui: ingegnere forestale/consulente in materia di gestione delle risorse naturali e ambiente.

Mohamed Loudiyi: Direttore provinciale delle acque e delle foreste di Midelt.

OGGETTO DELLA MISSIONE: Rilievo, identificazione e analisi fitoecologica e fitodinamica del sito di progetto per il ripristino ecologico di un paesaggio nella foresta di Aghbalou Larbi.

PUNTI DI INDAGINE E ANALISI :

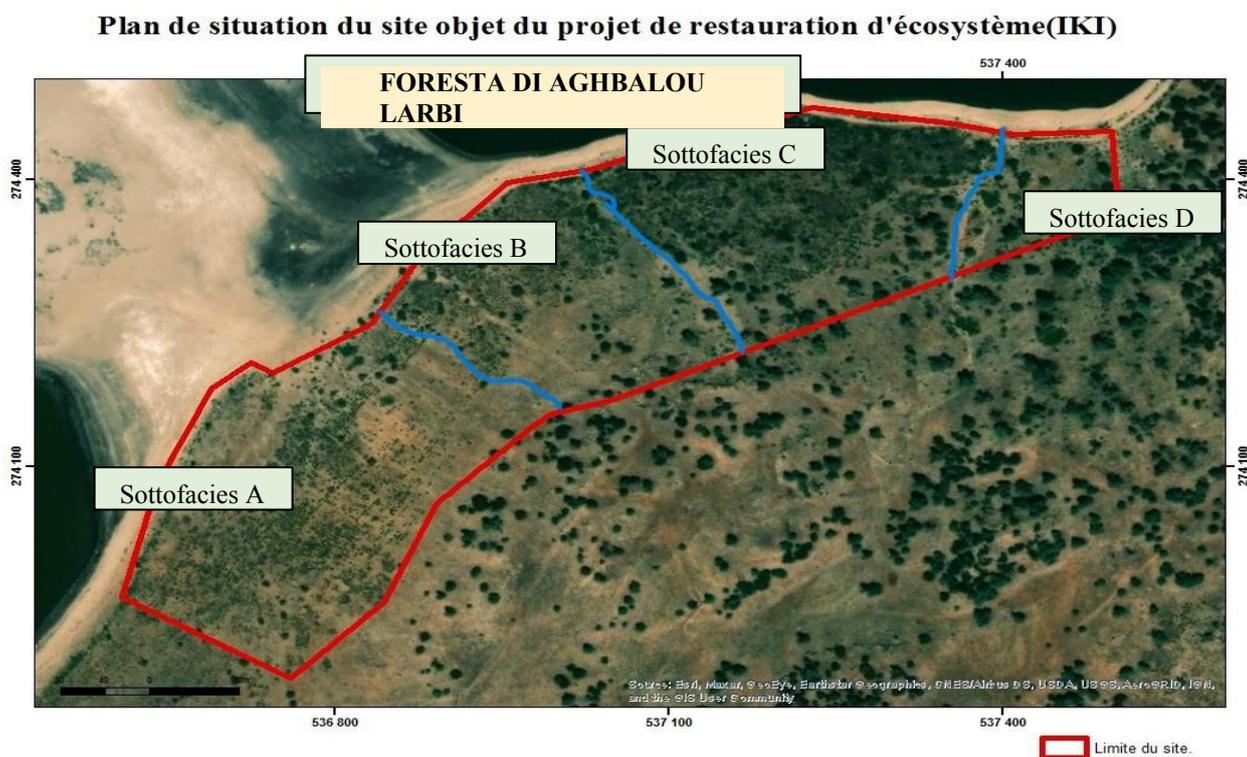
- Inventario e descrizione dei confini del sito d'intervento che copre circa 20 ettari all'interno del lotto di gestione 119 della foresta di Aghbalou Larbi.
- Identificazione e descrizione di 4 sottofacies di degradazione dei soprassuoli nel sito di intervento e analisi fitoecologica e fitodinamica di ciascuna sottofacies in relazione al suo stadio di degradazione.
- Indagine sui principali fattori che devastano l'ecosistema della foresta di Aghbalou Larbi (pascolo eccessivo, taglio di legna viva per il riscaldamento, taglio di legname, ecc).
- Relazione generale sullo stato della rigenerazione artificiale e naturale dei popolamenti forestali.

- Valutazione dell'attuazione dello sviluppo della foresta di Aghbalou Larbi (1990-2020) e del suo impatto sulla conservazione dell'acqua e del suolo e sulla conservazione della biodiversità.
- Proposta di tecniche di ripristino ecologico specifiche per ogni sottofacies di degrado nel sito di intervento e relative modalità di attuazione.

Al termine della visita sul campo, si è tenuto un incontro di feedback e consultazione con il direttore provinciale delle acque e delle foreste di Midelt.

Identificazione e descrizione delle sottofacies di degradazione :

La visita sul campo ci ha permesso di identificare e descrivere 4 sottofasi di degrado della copertura vegetale e del suo biotopo all'interno del paesaggio selezionato, muovendosi da ovest a est sul bordo del lago Aghelmame Sidi Ali:



Sottofacies A

- + Superficie: circa 8 ettari.
- + Esposizione: Nord-Ovest (circa 320°)
- + Pendenza: da 10 a 50
- + Altitudine: da 2010 a 2120 m
- + Substrato: calcare.
- + Suolo: rosso fersialitico poco profondo, superficiale nelle aree spoglie e sui pendii ripidi, soprattutto nella parte alta del pendio.
- + Vegetazione/Copertura/Stato di conservazione :

In cima al pendio: *Cedrus atlantica*, *Quercus rotundifolia* e *Juniperus turifera*.

La copertura vegetale costituita dalle 3 specie forestali sopra citate, senza sottobosco, non supera il 30%. Il cedro e il leccio sono stati sottoposti a potature e sfoltimenti incontrollati da parte dei pastori per nutrire le loro greggi, soprattutto in inverno o durante i periodi di siccità. Tutti gli alberi di ginepro turifero sono stati mutilati dalla popolazione locale per soddisfare il bisogno domestico di legna da ardere. Data la forte pendenza, il suolo è gravemente eroso dall'acqua di ruscellamento.

Media e bassa pendenza: Questa falda è invasa da un lenzuolo di Erinacee (*Erinacea anthyllis*), senza alcuna falda arborea, e da qualche *Crataegus laciniata*, *Berberis hispanica* e *Ribes Uva crispa*.

+ Lavori eseguiti dal gestore forestale :

- Rimboschimento di cedro su quasi la metà delle facies, con altezza variabile da 1 a 3 m, con un basso tasso di mortalità.
- Recinzione e riposo.

Sottofacies B

+ Superficie: circa 4 ettari.

+ Esposizione: Nord-Ovest (circa 120°)

+ Pendenza: da 10 a 50

+ Altitudine: da 2010 a 2100 m

+ Substrato: calcare.

+ Suolo: rosso fersialitico poco profondo e superficiale in aree spoglie e su pendii ripidi, soprattutto nella parte alta del pendio.

+ Vegetazione/Copertura/Stato di conservazione :

Nella parte alta del pendio: La copertura vegetale è costituita da pochi popolamenti di *Cedrus atlantica* e *Juniperus turifera*, senza sottobosco e con una densità molto leggera e rada. Gli alberi vengono tagliati e mutilati dalla popolazione locale per soddisfare le esigenze domestiche di legna da ardere e foraggio. Data la forte pendenza, il suolo è gravemente eroso dalle acque di ruscellamento.

Media e bassa pendenza: La copertura vegetale è costituita da uno strato arboreo di cedro, leccio e ginepro turifero degradato di densità molto chiara e rada, con un sottobosco abbastanza denso.

+ Lavori eseguiti dal gestore forestale :

- Taglio di pulizia di diversi alberi di cedro morti in piedi.
- Rimboschimento di cedri su quasi 1/3 della facies, con altezze variabili da 1 a 3 m e un basso tasso di mortalità.
- Recinzione e riposo.

Sottofacies C

+ Superficie: circa 6 ettari.

+ Esposizione: Nord.

+ Pendenza: da 5 a 50

+ Altitudine: da 2010 a 2100 m

+ Substrato: calcare.

+ Suolo: rosso fersialitico abbastanza profondo, ricco di elementi fini, abbastanza roccioso, con una capacità di ritenzione idrica accettabile.

+ Vegetazione/Copertura/Stato di conservazione :

Il paesaggio si distingue nettamente dalle altre facies per la sua densa copertura vegetale (oltre il 70%) e la sua diversità, con la presenza di 3 strati di vegetazione: *Cedrus atlantica* (bosco maturo), *Quercus rotundifolia* (ceduo maturo), *Juniperus thurifera*, *Acer monspesulanum*, *Rosa canina*, *Rubus uva crispa*, *Crataegus laciniata*, *Daphne laureola*, *Berberis hispanica*, *Sanguisorba minor*, *Bupleurum spinosum*, *Phlomis psamia*, *Cirsium casabonae medicago Sp.*, *Trifolium Sp.*, ...

Nonostante la presenza di alcuni cedri morti in piedi e di ginepri thurifer mutilati, il sito è più o meno conservato rispetto alle altre facies, con la presenza di una rigenerazione naturale abbastanza abbondante di cedri di età variabile.

+ Risultati ottenuti dal gestore forestale: sono stati abbattuti alcuni alberi di cedro.

Sottofacies D

+ Superficie: 2 ha

+ Esposizione: Nord-Ovest (circa 340°)

+ Pendenza: da 10 a 50

+ Altitudine: da 2010 a 2060 m

+ Substrato: calcare.

+ Suolo: rosso fersialitico da superficiale a poco profondo.

+ Vegetazione/Copertura/Stato di conservazione :

Popolamento misto di Cedrus atlantica e Quercus rotundifolia senza sottobosco e con una copertura non superiore al 30%.

+ Lavori eseguiti dal gestore forestale :

Taglio di pulizia di diversi alberi di cedro morti in piedi.



PARTE TERZA: TRATTAMENTI SELVICOLTURALI E TECNICHE DI RIPRISTINO ECOLOGICO DEL SITO PILOTA :

Le attività di ripristino in loco devono essere progettate per ripristinare l'integrità ecologica degli ecosistemi forestali degradati.

Per sperimentare un approccio globale e partecipativo al restauro ecologico, l'Associazione AREBICA, con il sostegno dell'Associazione FMMF e della Rete MFM, realizzerà un progetto pilota per ripristinare un paesaggio degradato nella foresta di Aghbalou Larbi, su una superficie di circa 20 ettari.

Sulla base dei risultati della missione sul campo, degli insegnamenti tratti dalle sperimentazioni condotte nel Rif e nel Medio Atlante sul restauro ecologico dei paesaggi forestali e dei risultati delle ricerche bibliografiche relative al tema citato, proponiamo, per ogni sottofacies di degrado del sito d'intervento, i trattamenti selvicolturali e le tecniche di restauro più appropriate al contesto fitoecologico, dinamico e sociale del sito stesso.

Le seguenti attività sono essenziali per il successo del progetto:

- Tracciare il sito di intervento.
- Creazione di un comitato direttivo per l'azione da parte di tutte le parti interessate: Consultazione/validazione, monitoraggio e valutazione.
- Rispetto rigoroso del periodo di riposo del sito da parte degli utenti.
- Rispettare il periodo di impianto e fornire un'irrigazione supplementare in caso di siccità o ondate di calore.
- Selezione di piante che soddisfano gli standard di qualità (altezza, diametro, apparato radicale equilibrato ed età massima).
- Sviluppo delle capacità degli utenti attraverso l'attuazione del piano di ripristino prestabilito, sotto la supervisione dell'Associazione AREBICA e del gestore forestale.



**TRATTAMENTI E TECNICHE SELVICOLTURALI
RIPRISTINO ECOLOGICO DEL SITO DI INTERVENTO**

Tecniche di restauro	Descrizione delle operazioni	Sottofacies di degrado	Commenti
<p>1/ Piantagione - Piante di cedro. - Piante e ghiande di leccio*.</p> <p>NB: Possono essere disponibili altre specie autoctone.</p>	<p><u>Su terreno nudo :</u> + Pendenza < 30 Vaso di 0,40x0,40x0,40 m. + Pendenza > 30% : Vasi 0,40x0,40x0,40 m lungo le curve di livello, distanziati di 3 m l'uno dall'altro con una differenza di livello di 2 m tra le linee di impianto. I livelli sfalsati di 3 metri sono costruiti tra 2 candelabri. <u>Presenza di copertura vegetale arbustiva ed erbacea</u> : qualunque sia la pendenza. Vaso di 0,40x0,40x0,40 m. ai piedi delle piante da vivaio. <u>Sotto gli alberi depressi :</u> qualunque sia la pendenza. Vaso di 0,40x0,40x0,40 m all'ombra degli alberi.</p>	A, B, C e D	
<p>2/ Trattamenti selvicolturali</p>	<p><u>La potatura delle piantagioni di</u> cedro che hanno raggiunto il Potatura degli alberelli: eliminare i rami da 1/3 delle piante alte più di 2 metri.</p> <p><u>Leccio deprimente:</u> (20 alberi) Aprire con cautela i pali dal fondo.</p>	A e B	
<p>3/ Lavori di conservazione dell'acqua e del suolo (CES)</p>	<p><u>Correzione meccanica delle gole :</u> Costruzione di davanzali in pietra a secco lungo le gole e i canali.</p>	A, B, C e D	
<p>4/ Tagli di pulizia.</p>	<p>Abbattimento di alberi di cedro morti o morenti.</p>	A, B, C e D	Da realizzare da parte dei dirigenti forestali
<p>5/ Conservazione dei ceppi morti.</p>	<p>Su pendenze >30%, è vietato l'uso di ceppi provenienti da vecchi tagli di legno.</p>	A, B, C e D	Da prendere in considerazione da parte di gestori forestali.

* Le ghiande devono essere raccolte localmente (parcella 119) e poi pre-germinate prima di essere interrate nei potêts.

