



CASCADE

Catastrophic shifts in drylands:

How can we prevent
ecosystem degradation?

Folder for stakeholders and general public



Il progetto CASCADE

Introduzione

Il paesaggio che vediamo intorno a noi è il risultato della combinazione di diversi fattori: clima, geologia, vegetazione, acqua, uso del territorio da parte dell'uomo e così via. Questi fattori cambiano continuamente col passare del tempo. Osservando la vegetazione arborea, arbustiva ed erbosa delle zone aride del Mediterraneo, potremmo non accorgerci degli adattamenti che avvengono in risposta al cambiamento delle condizioni. Ogni paesaggio comprende uno o diversi ecosistemi, a seconda della combinazione di flora, fauna, suoli, microclimi, ecc. I componenti degli ecosistemi sono collegati tra loro dai flussi di nutrienti e di energia, e di solito rispondono in modo graduale al cambiamento graduale. Per esempio, col passare del tempo l'incremento del pascolo può portare a una diminuzione della copertura vegetale.

In certe condizioni può sembrare che gli ecosistemi rimangano uguali, inerti alle crescenti pressioni, finché non viene superata una certa soglia. In tal caso, la composizione della vegetazione può cambiare improvvisamente e, nei casi estremi, essa può persino andare completamente perduta. I cambiamenti negli ecosistemi sono spesso difficili da capire o prevedere, ma, ad esempio, la frammentazione o la perdita della copertura vegetale, l'erosione del suolo e il suo degrado, possono indicare che si sta per raggiungere una soglia. Quando la transizione dell'ecosistema da uno stato a un nuovo stato (magari una diversa struttura della vegetazione o della composizione delle specie) avviene in modo particolarmente rapido, con importanti conseguenze ecologiche ed economiche, si parla di "cambiamento catastrofico" o "cambiamento improvviso". Lo studio di queste "soglie", "punti estremi" e "cambiamenti improvvisi" negli ecosistemi delle zone aride è al centro della ricerca attualmente condotta dal progetto CASCADE.



Zona parzialmente pascolata a Peyia, Cipro, e pascolo eccessivo vicino ai recinti degli animali
(Fotografie di K. Themistocleous, 2012)

Le conoscenze attuali sulle cause e le caratteristiche dei cambiamenti improvvisi nelle zone aride del Mediterraneo sono limitate, resta quindi difficile prevedere se o quando avverrà un cambiamento. Anche quando si intuisce che un cambiamento sarà svantaggioso per gli utilizzatori del territorio, non è facile capire se è possibile fare qualcosa per prevenirlo. Il progetto CASCADE raccoglierà dati sperimentali, li userà in modelli ecologici e interpreterà i risultati per fornire maggiori conoscenze per rispondere alle seguenti domande:

- Perché e quando si verificano i cambiamenti improvvisi negli ecosistemi o nei paesaggi?
- Perché alcuni ecosistemi o paesaggi sono più resistenti (meno inclini a cambiare) di altri?
- Cosa si può fare per prevenire i cambiamenti improvvisi?
- Gli ecosistemi o i paesaggi degradati possono essere ripristinati a uno stato precedente?
- Dal punto di vista economico, è conveniente recuperare gli ecosistemi e i paesaggi o è troppo costoso?



Cosa fa sì che uno schema di vegetazione "sano" (sinistra) si trasformi in un paesaggio degradato?
(Fotografie di S. Kéfi, 2009)

La sfida di CASCADE

Nelle zone aride i cambiamenti improvvisi possono interessare tutti gli ecosistemi semi-naturali arborei, arbustivi ed erbosi. Nel corso del tempo è possibile osservare lievi cambiamenti nella composizione delle specie e in tutta la copertura vegetale. Inoltre, è probabile che vi siano cambiamenti sottostanti e meno appariscenti riguardanti le reazioni biologiche e chimiche. Se si superano le soglie, l'intero ecosistema potrebbe cambiare stato, a volte in modo irreversibile. La difficoltà sta nel capire queste soglie e il loro impatto, al punto da riuscire a fornire preavvisi dei problemi imminenti. In questo modo possiamo contribuire a evitare il degrado del territorio e a conservare il sostentamento delle persone che dipendono da esso.

L'approccio del progetto CASCADE sarà basato su una combinazione di metodi di ricerca per affrontare questa sfida. Gli esperimenti condotti a diverse scale spaziali, da piccoli campi a zone più ampie, ci permettono di studiare sia i paesaggi ed ecosistemi presenti in natura, sia le simulazioni in siti sperimentali appositamente costruiti. I modelli matematici e le simulazioni al computer ci permetteranno di analizzare scenari che rappresentano i cambiamenti dell'ecosistema e di identificare strategie di gestione del territorio sostenibili per prevenire il verificarsi di stati indesiderati.

CASCADE svilupperà modi per determinare quanto gli ecosistemi delle zone aride siano vicini alle soglie. Determineremo come evitare i cambiamenti indesiderati, come rendere gli ecosistemi più resistenti e come gestire i cambiamenti già avvenuti. Questi risultati potranno quindi essere condivisi e usati dagli utilizzatori del territorio, dai tecnici e dai responsabili delle politiche per una gestione delle zone aride più sostenibile in tutto il mondo. I risultati di CASCADE saranno messi a disposizione del pubblico in un linguaggio non scientifico attraverso opuscoli, newsletter, incontri, social network, video e TV, nonché mediante un sistema di informazione CASCADE armonizzato basato sul web (CASCADIS).

Contesto, base della ricerca e aree di studio

Inizialmente identificheremo e tratteremo i cambiamenti climatici e provocati dall'uomo negli ecosistemi delle zone aride dell'Europa meridionale. Il centro di interesse sono gli ecosistemi delle zone aride che hanno superato un punto estremo o che potrebbero presto raggiungerne uno. Questo studio determinerà una sequenza temporale nella quale le attività umane e le variazioni climatiche possono essere collegate a segni misurabili del degrado dell'ecosistema.

CASCADE studierà sei aree dell'Europa meridionale nelle quali si sono già verificati o potrebbero verificarsi cambiamenti nell'ecosistema, con conseguenze per la vegetazione, gli animali e le persone che vi vivono. L'ubicazione di tali aree è riportata qui di seguito.



Aree di studio di CASCADE. 1 = Montagne Caramulo, Portogallo; 2 = Catena di Albutera, Alicante, Spagna; 3 = Catena di Mariola, Spagna; 4 = Castelsaraceno, Italia; 5 = Valle di Messara, Creta; 6 = Acquifero Peyia, Paphos, Cipro

Le aree di studio

Le aree di studio sono state scelte per dimostrare una serie di cambiamenti:

1. La regione delle **Montagne di Caramulo** nel Portogallo settentrionale è prevalentemente coperta da boschi; le principali specie arboree sono il Pino marittimo e l'eucalipto. Entrambe queste specie sono altamente infiammabili. Gli incendi boschivi si verificano frequentemente, aumentando il rischio di degrado del suolo, erosione e riduzione della biodiversità.
2. La **Catena di Albatera** si trova nel sud-est della Spagna, una delle zone maggiormente colpite dalla desertificazione in Europa. I principali ecosistemi sono le macchie semi-aride, usate principalmente per lo svago, ma nelle quali pascolano a volte capre e pecore. Gli interventi di recupero del paesaggio più recenti hanno previsto la piantagione di diverse specie di alberi.
3. Le catene montuose di **Ayora** e **Mariola** si trovano nella parte centro-meridionale della Regione di Valencia, nel sud-est della Spagna. Molti dei pendii da moderati a scoscesi sono coperti da antiche terrazze agricole che sono attualmente in stato di degrado e abbandono. Il recente aumento degli incendi ha causato un cambiamento della composizione delle comunità vegetali. Le precedenti zone arboree e arbustive erano dominate da specie a riproduzione agamica, mentre adesso sono dominate da specie seminate.
4. **Castelsaraceno** si trova in provincia di Potenza, nell'Italia del sud. La parte collinosa della regione comprende vasti pascoli per pecore e capre, ma anche boschetti di castagni, vigneti e uliveti. Gli allevatori incontrano sempre maggiori difficoltà che impediscono loro di esercitare le pratiche tradizionali. Tra queste, l'inacidirsi dei pascoli a causa del clima che cambia e la sostituzione dei pascoli con cespugli e arbusti.
5. Sulla **pianura di Messara**, a Creta, le pratiche tradizionali agricole e di pascolo hanno per secoli promosso la biodiversità, controllato lo sconfinamento dei boschi ed evitato l'abbandono delle campagne. Tuttavia, la recente crescita dell'agricoltura ha avuto un impatto notevole sulle risorse idriche naturali, comprese le falde acquifere, in quanto è aumentata la domanda di acqua.
6. Il distretto di Paphos, a Cipro, comprende la **zona di Peyia** e il bosco di Randi. Entrambe queste zone sono interessate dal pascolo eccessivo da parte di pecore e capre sulle colline e dal rapido sviluppo urbano o agricolo nelle zone costiere. La mancanza di una gestione adeguata ha avuto come risultato il pascolo eccessivo e ha causato un degrado che può essere considerato irreversibile.



Zone erbose e arbustive a Peyia, Cipro (Fotografia di K. Themistocleous, 2012)

Qual è la causa dei cambiamenti negli ecosistemi delle zone aride?

Le attività umane hanno spesso un ruolo in questi cambiamenti osservati negli ecosistemi. Queste comprendono:

- l'aumento non controllato del numero di pecore, capre o bovini. L'allevamento libero può, nel tempo, degradare i pascoli a causa dello sfruttamento eccessivo
- ad esempio, l'abbandono delle fattorie e lo spostamento verso insediamenti più grandi

I cambiamenti climatici a lungo termine e a breve termine influiscono su:

- la temperatura e l'umidità del terreno per la crescita delle piante
- la frequenza degli eventi estremi, come la siccità, le inondazioni e gli incendi



Siti con tracciati e pensiline per simulare la siccità (Fotografia di Erik van den Elsen)

Esperimenti di tracciatura del terreno nelle aree di studio di CASCADE

In ogni sito saranno svolti esperimenti di tracciatura del terreno per:

- Valutare le attuali condizioni in ecosistemi sani, parzialmente degradati e fortemente degradati, con particolare attenzione al rapporto tra la gestione del territorio, il clima, le piante e il suolo
- Determinare gli effetti della siccità (sotto pensiline protettive) sul funzionamento pianta-terreno, capire ad esempio come le piante si aiutano e competono tra loro e come questi processi influenzano la loro sopravvivenza e la loro crescita



Esperimenti su piante e terreni per confrontare i trattamenti su un pendio creato appositamente (Fotografia di A.M. Urgeghe)

Esperimenti su più ampia scala

I risultati ottenuti nei siti di studio saranno incorporati in esperimenti su scala spaziale più ampia, nei quali la ricerca esaminerà:

- Gli effetti dei modelli di crescita delle piante e alcune delle ragioni dei cambiamenti improvvisi
- I risultati e i rapporti con la diversità vegetale
- I modi in cui si potrebbero invertire i cambiamenti negli ecosistemi

Al livello del paesaggio

Infine, al livello del paesaggio gli obiettivi saranno:

- Esaminare in dettaglio i cambiamenti nel paesaggio e negli ecosistemi delle zone aride che hanno subito un grave degrado e cambiamenti improvvisi
- Individuare come i paesaggi e gli ecosistemi possono essere ripristinati se hanno subito improvvisi cambiamenti o degrado

Sviluppare modelli terreno-acqua-pianta

Sarà raccolta una grande quantità di dati e saranno sviluppati e applicati modelli integrati terreno-acqua-pianta per confermare e scoprire i dettagli delle relazioni tra di essi. I modelli forniranno nuove informazioni sugli ecosistemi e sui processi di degradazione e contribuiranno a suggerire adeguate opzioni di gestione del territorio. In questo modo potrà essere migliorata la resistenza ai cambiamenti climatici, ai disastri e ad altri rischi.



Discussioni tra ricercatori e agricoltori nel sud della Spagna. (Fotografia di G. Schwilch)

Raccomandazioni per la gestione degli ecosistemi naturali

Saranno identificate e valutate le buone pratiche per gestire le risorse naturali insieme agli utilizzatori del territorio e alle parti interessate. In particolare, si cercherà di capire l'impatto di certe pratiche sulla resistenza degli ecosistemi ai cambiamenti, nonché la sostenibilità di tali pratiche nel tempo e nello spazio. Saranno preparate delle linee guida sulle migliori pratiche per la gestione delle risorse naturali. Tutte le raccomandazioni saranno formulate e revisionate con l'aiuto delle parti interessate, tra cui gli utilizzatori del territorio e i responsabili delle politiche locali.

Scenari e miglioramento delle misure preventive e di recupero

La parte finale della ricerca CASCADE fornirà scenari di provvedimenti preventivi e di recupero per i luoghi al di là delle aree di studio. Sono previste quattro attività:

- Analisi delle strategie disponibili di adattamento degli utilizzatori del territorio locali in diversi stati di degrado
- Analisi degli scenari di strategie per una gestione del territorio sostenibile e promettente, ampliate nel tempo e nello spazio
- Analisi degli scenari con i responsabili delle politiche per migliorare l'attività decisionale efficiente in termini di costi
- Formulazione di raccomandazioni politiche per la gestione preventiva e di recupero delle zone aride

Uno strumento per esaminare e quantificare i benefici e le perdite in diverse situazioni sarà collegato al modello terreno-acqua-pianta. Particolare attenzione sarà data alla tempistica delle misure che prevencono i processi di degradazione. Dopo che saranno stati applicati i modelli e saranno concluse le analisi, le raccomandazioni di CASCADE saranno valutate attraverso colloqui con gli utilizzatori del territorio, con i gruppi di discussione e con gli esperti, nonché attraverso incontri con i responsabili delle politiche regionali e nazionali.

Comunicazione e divulgazione

Una buona comunicazione è essenziale per valorizzare la ricerca. Pertanto, i partner e le varie parti interessate saranno tenuti continuamente informati sui progressi della ricerca e i risultati saranno diffusi pubblicamente e tempestivamente. Tutte le informazioni e i risultati messi a disposizione del pubblico saranno conservati in un sistema di informazione online (CASCADIS, vedi <http://www.cascade-project.eu/>) e saranno aggiornati per tutta la durata del progetto.

Guardando al futuro

I partner della ricerca CASCADE sono impazienti di riunire le proprie competenze e sfruttare al massimo le opportunità sperimentali. Il fine ultimo è quello di prevenire i cambiamenti improvvisi negli ecosistemi delle zone aride. Ciò è in accordo con le attività internazionali, in particolare quelle della Convenzione contro la desertificazione delle Nazioni Unite (UNCCD). L'UNCCD si impegna per il recupero globale delle aree degradate e per evitare l'ulteriore degrado del territorio. CASCADE contribuirà all'obiettivo dell'UNCCD di porre fine al degrado dei suoli.



Paesaggio parzialmente degradato, Pefa, Cipro (foto: K. Themistocleous)

Redattore: Dott.ssa Nichola Geeson, gennaio 2013

Il progetto CASCADE sui cambiamenti improvvisi e catastrofici degli ecosistemi nelle zone aride (2012-2017) è finanziato dal Settimo programma quadro dell'UE. CASCADE si baserà su conoscenze ottenute nell'ambito di precedenti progetti finanziati dall'UE e altri progetti pertinenti, per fornire nuove raccomandazioni per una gestione sostenibile del territorio nelle zone aride.

(Insert standard CASCADE contact details, FP7 details, and disclaimer)

The **CASCADE** project is financed by the European Commission FP7 program, ENV.2011.2.1.4-2 - 'Behaviour of ecosystems, thresholds and tipping points', EU Grant agreement: 283068.

Starting date: 1 Jan 2012, ending date 30-06-2017. Duration 66 months.

Contact information

Project website: www.cascade-project.eu

Project information system: www.cascadis-project.eu

Project coordinator: Prof. Dr. Coen Ritsema - coen.ritsema@wur.nl

Project manager: Dr. Violette Geissen - violette.geissen@wur.nl

Project manager: Dr. Rudi Hessel - rudi.hessel@wur.nl

Communication: Dr. Nichola Geeson - nicky.geeson@gmail.com

EU Scientific Officer: Sofie van de Woestijne -

Sofie.VANDEWOESTIJNE@ec.europa.eu

Disclaimer

The full CASCADE project disclaimer and copyright notice can be found at: <http://tinyurl.com/cascade-disclaimer> or on the CASCADE website.

Editor: Dr. Nichola Geeson, November 2012

Layout: Erik van den Elsen

Stakeholder version, v.1.2 - 06-06-2013



CASCADE
Catastrophic shifts in drylands