



INDIVIDUAZIONE DI AREE MUC POTENZIALMENTE UTILIZZABILI PER LO SVILUPPO DI FILIERE BIOENERGETICHE IN SARDEGNA: CRITERI, METODOLOGIE E RISULTATI PRELIMINARI

1st Working Group Meeting Cagliari, 15 Settembre 2020

Giuseppe Pulighe

CREA – Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia



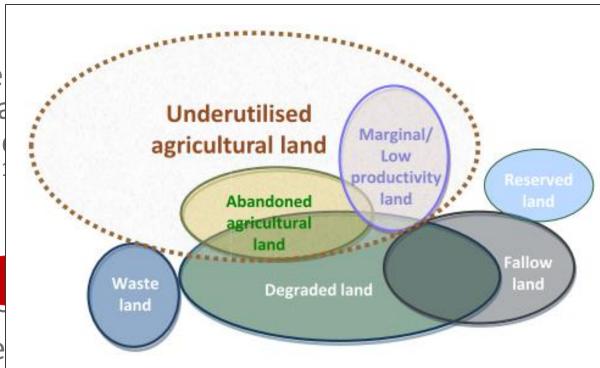
Criteri

Un obiettivo del progetto BIOPLAT-EU è di mappe di **aree MUC**. Dalla fine degli a produzione, o non adatti alla produzione produzione di **biomasse** non alimentari

- "Marginal lands

 socioecor

 lea di access
- "Contaminated lands" (definite dai re
- "Underutilized land" (è inteso per le aree agricole che non hanno avuto segni di attività umana (compreso il pascolo) negli ultimi cinque anni. Concetto differente dalla definizione FAO⁴ di "Fallow land", ovvero terreno agricolo che non viene utilizzato per una o più stagioni di crescita ma <5.



¹Fargione et al. (2008) Land clearing and the biofuel carbon debt. Science 319, 1235-1238.

²Campbell et al. (2008) The global potential of bioenergy on abandoned agriculture lands. Environ. Sci. Technol 42, 5791-5794.

³Hill et al. (2006) Environmental, economic, and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels. Proc. Natl. Acad. Sci USA 103, 11206-11210.

⁴FAO (2014) Statistics division, Land Use and Irrigation – Codes and Definitions.



La mappatura si avvale dell'utilizzo di dati ad alta risoluzione (es. immagini satellitari, dati Copernicus, ecc.) e dei loro attributi.

È stato seguito un approccio TIER, in cui:

- ✓ TIER-1 copre tutta l'Europa (e l'Ucraina) utilizzando una procedura di mappatura con dettagli limitati (media scala);
- ✓ TIER-2 vengono mappate in dettaglio le case study areas (larga scala).
 - La selezione delle aree studio avviene in base ai risultati di progetti precedenti (FORBIO, MAGIC), del TIER-1 e dallo screening dei team nazionali.



Raccolta dati preliminare

Al fine di raccogliere i dati disponibili in modo strutturato, è stata istituita una piattaforma di raccolta dati (server web Joanneum Resarch)

I set di dati nazionali raccolti sono stai utilizzati per:

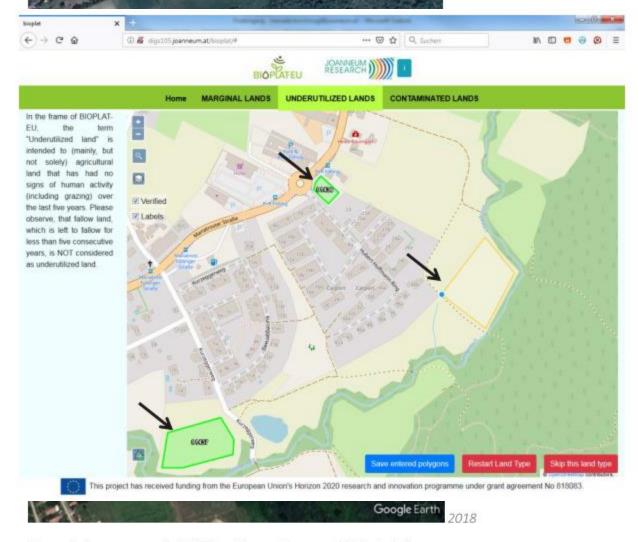
- Training di classificazione con immagini telerilevate delle aree 'underutilized' (TIER1 e TIER2);
- Inclusione nelle mappe MUC TIER2 (e TIER1) di aree contaminate e 'underutilized';
- Esclusione di aree specifice (es. aree protette, aree in pendenza).



Raccolta dati preliminare

Formati di caricamento supportati:

- Shapefiles contenenti poligoni;
- File KML / KMZ contenenti poligoni;
- Inserimento manuale sul frontend.
- Sono stati inseriti dati LUCAS, Urban Atlas, CORINE Land Cover, EEA, High Resolution Layers, SRTM-DTM e LPIS;
- ➤ Per l'Italia sono state inserite tutte le aree designate come Siti di Interesse Nazionale (SIN) (41 siti) 177,319 ha.







Mappatura TIER-1

Mappatura "Contaminated land"

	Andorra	Austria	Belgium	Bulgaria	Croatia	Cyprus	Czech Rep.	Denmark	Estonia	Finland
Heavy metal	AND	AUT	BEL	BGR	HRV	CYP	CZE	DNK	EST	FIN
type	threshold (mg/kg)									
Arsenic (As)	5	20	27	5	5	5	30	10	5	5
Cadmium (Cd)	1	1	1.2	1	1	1	1	0.5	1	1
Chromium (Cr)	100	100	100	100	100	100	200	30	100	100
Copper (Cu)	100	100	100	100	100	100	100	40	100	100
Mercury (Hg)	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.8	0.5	0.5	0.5
Nickel (Ni)	50	50	50	50	50	50	80	15	50	50
Lead (Pb)	60	100	100	60	60	60	140	40	60	60
Zinc (Zn)	200	150	200	200	200	200	200	100	200	200
Cobalt (Co)	20	50	20	20	20	20	50	20	20	20
Manganese (Mn)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Antimony (Sb)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vanadium (V)	100	50	100	100	100	100	220	100	100	100
Molybdenum										
(Mo)	n/a	10	n/a	n/a	n/a	n/a	5	2	n/a	na

Al fine di realizzare una mappatura omogenea a livello Europeo è stata utilizzata una mappa sui **metalli pesanti (HM)** del Joint Research Centre (JRC) a scala 1x1 km prodotta a partire da punti della rilevazione LUCAS 2009. Tale mappa discrimina i valori soglia di 9 metalli pesanti presenti nel suolo, al disopra dei quali **non è consentito/consigliabile** utilizzare la biomassa.

- ➤ Gli Stati europei hanno legislazioni disomogenee, pertanto sono stati raccolti i valori soglia di HM per ciascun paese, utilizzati per 'ritagliare' le aree contaminate;
- In Italia a queste aree sono state aggiunte le aree SIN (sicuramente contaminate).

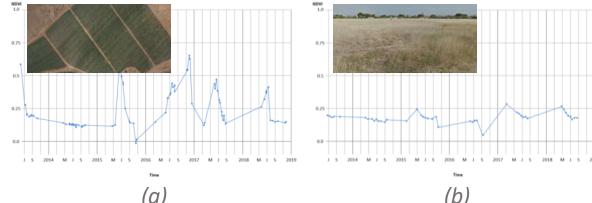


Mappatura TIER-1

Mappatura "Underutilized land"

Sono state utilizzate varie 'serie temporali' di immagini Landsat 8 (30 m risoluzione – 16 g.). La classificazione è stata condotta utilizzando Google Heart Engine (online cloud-processing) mediante indici vegetazionali (es. NDVI, MSAVI), bande multispettrali, dati di training, index/ratio per un totale di 40 input features utilizzando un algoritmo di tipo Random Forest.

Serie temporale NDVI per terreni coltivati (a) e terreni "underutilized" (b) negli ultimi 5 anni. Stesse aree in Google Earth (a) e Google Street View (b)

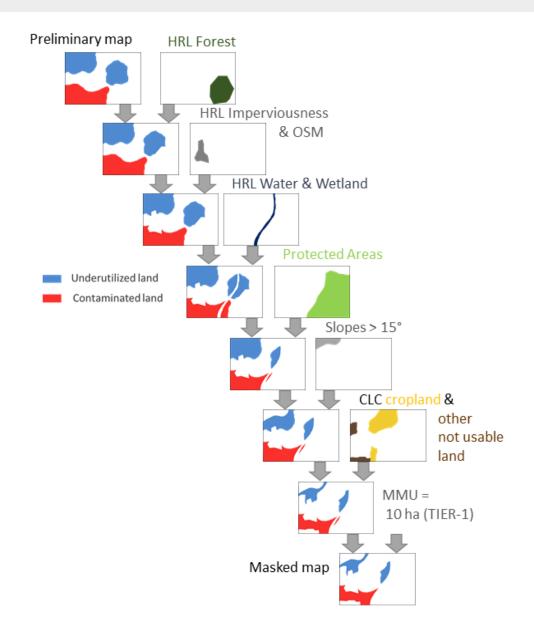




Mappatura TIER-1

La mappa finale a livello TIER-1 è anche il risultato di una l'esclusione (*masking*) di tutte le aree non pertinenti come foreste, acqua, aree protette, edificato, ecc.

Vengono eseguite operazioni cartografiche di *post-processing* per definire una unità minima cartografabile (MMU) pari a **10 ha.**



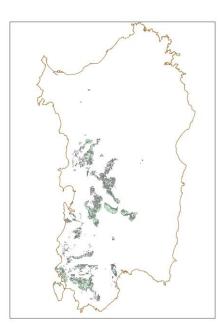


Risultati mappatura TIER-1: Sardegna

I risultati della classificazione TIER-1 indicano che in Sardegna le aree MUC hanno una estensione di circa **80,000 ha**.

Nell'area di studio l'estensione è pari a circa **4,500 ha.**

Tuttavia, bisogna considerare che a causa della procedura (Landsat 30 m), della MMU e degli errori di classificazione, solo in TIER-2 si può dare una estensione più precisa ed accurata.







Individuazione e Mappatura TIER-2

• Un'apposito questionario è stata fatto circolare tra le 20 sedi locali di CREA in tutta Italia (una per ogni regione italiana).

Criteri di selezione

- Presenza di aree Marginali, 'Underutilized' e/o Contaminate (MUC) a livello regionale;
- Estensione;
- Disponibilità di dati;
- Approvvigionamento di biomassa: disponibilità locale di materie prime adeguate;
- Catena(e) di valore bioenergie già definita(e);
- Analisi dei rischi (ad es. mancanza di infrastrutture) e delle opportunità (ad es. sostegno pubblico/incentivi/fondi pubblici);
- Coinvolgimento degli stakeholder locali per sostenere lo sviluppo di catene del valore locali.



Gentili colleghi sedi Regionali,

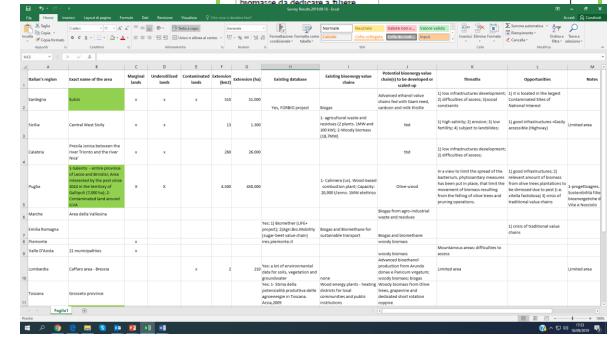
Nell'ambito del progetto H2020 <u>BIOPLAT-EU</u> che mira a promuovere la produzione sostenibile di biomasse a fini energetici in aree Marginali, Sottoutilizzate e Contaminate (MSC) in Europa sorge la necessità di individuare un'area in Italia su cui realizzare un caso studio del progetto.

Per aree MSC si intendono aree che 1) hanno vincoli biofisici (es. bassa fertilità, salinità, fenomeni di degrado, etc.) oppure o in contemporanea 2) hanno vincoli socioeconomici (es. scarse infrastrutture, difficoltà di accesso, crisi filiere tradizionali o assenza di mercato, scarsa competitività) e/o 3) sono sottoutilizzate e/o contaminate.

In virtù della conoscenza dettagliata delle vostre Regioni sarebbe estremamente utile se poteste indicarci un'area MSC potenzialmente idonea per la coltivazione di biomasse a fini energetici da utilizzare come caso studio nell'ambito del progetto.

Questionario

Siete a conoscenza di aree MSC presenti nella vostra regione che potrebbero essere valorizzate attraverso la produzione di





Aree MUC in Italia: un'opportunità per le bioenergie



- Numerose aree MUC in Italia:

- piccole e sparse al Nord, più ampie e concentrate al Centro-Sud;
- per lo più **aree remote**, per es. zone montane, con infrastrutture carenti sia in termini di trasporti, che di impianti);
- alto potenziale di sviluppo per filiera
 bioenergetica del legno (residui forestali, di potature di vigneti e frutteti);
- Elevato interesse nella produzione di biocarburanti avanzati e di biodiesel ma scarsa disponibilità di materie prime (es. Olio di palma)
- Interesse a riqualificare/convertire vecchie raffinerie e bioraffinerie in impianti per la produzione di biocarburanti avanzati



15 km²

Umbria: Conca Ternana

Puglia, area dell'Ilva

Puglia sud-occidentale 4500 ha

Val Basento, zona industriale Pisticci-Ferrandina

Presila Jonica, 260 km²

Sicilia centrooccidentale 13 km²

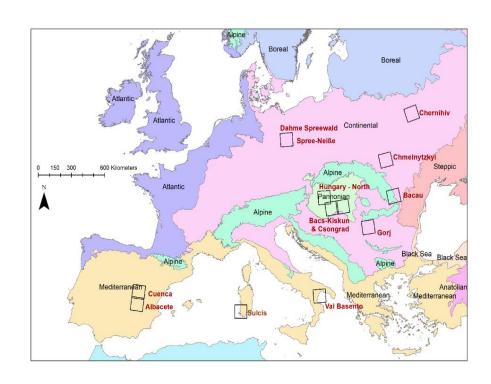


Mappatura TIER-2

Mappatura "Underutilized land"

Sono state utilizzate varie 'serie temporali' di immagini Sentinel-2 (10 m risoluzione – 5 g.).

La classificazione è stata condotta utilizzando algoritmi specifici per i vari step, con una elaborazione più complessa rispetto a TIER-1, con punte di 10 Terabytes per ogni area studio.

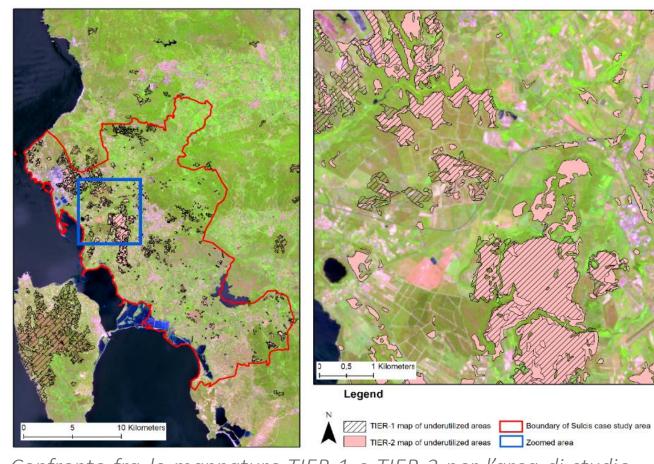




Risultati mappatura TIER-2: Sardegna

Il maggior dettaglio dei dati di input e di 'training' ha consentito di identificare anche piccole aree non precedentemente incluse nella mappatura TIER-1, con una unità minima cartografabile pari a **0.5 ha**.

Nel complesso nell'area di studio è stata preliminarmente individuata una estensione di aree MUC pari a **2,218 ha**.



Confronto fra le mappature TIER-1 e TIER-2 per l'area di studio del Sulcis.





Conclusioni

- La mappatura di dettaglio mediante telerilevamento con l'utilizzo dei prodotti Copernicus (soprattutto immagini Sentinel-2) consente di individuare con elevata accuratezza le aree MUC in Europa e in Italia da destinare a filiere bioenergetiche;
- Sono in corso operazioni per ridurre gli errori di classificazione e valutare l'accuratezza finale delle mappe realizzate nelle aree di studio;
- La metodologia di classificazione applicata è molto rigida al fine di limitare e/o impedire fenomeni di *land grabbing* e *Indirect Land Use Change* (ILUC), fenomeni associati anche alle bioenergie e biocarburanti;
- L'attuale estensione delle aree MUC è molto probabilmente influenzata dalla PAC e altri aspetti socio-economici;
- Pertanto, una buona pianificazione territoriale può consentire una integrazione con le filiere locali, le coltivazioni in secondo raccolto, nonché la coltivazione in aree non-underutilized senza competizione con le colture food.



Thank you for your attention!

