

Linea di ricerca A


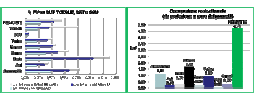

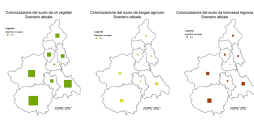
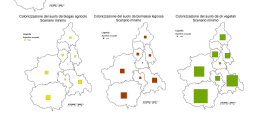
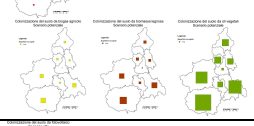
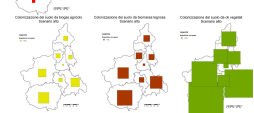
CONTABILITA' E TERRITORIO

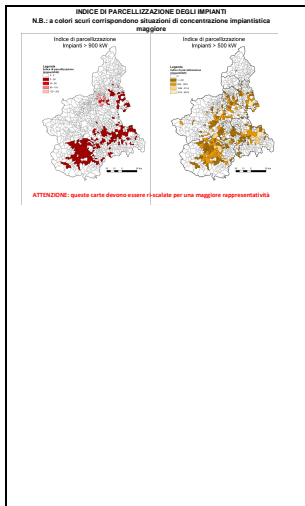
Nuovi sguardi territoriali ed "ambientali" sui flussi di risorse e sulle filiere produttive e di consumo

Il caso del fotovoltaico a terra in Piemonte. COMMENTI E APPROFONDIMENTI ALLE SLIDE

Simone Contu, Matteo Puttilli

<p>Rileggere il metabolismo socio-territoriale</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">(Elaborazione: Fischer-Kowalski e collaboratori)</p>	<p>Slide 2: Come accennato nella sintesi progetto, lo schema di riferimento all'interno del quale si è collocata la ricerca è quello del metabolismo socio-economico elaborato dal gruppo dell'IFF di Vienna e del Wuppertal Institut tedesco. Si è particolarmente approfondita la parte relativa alla colonizzazione, provando a quantificare l'impatto del fv non integrato (diretto ed indiretto tramite l'impronta ecologica) e qualitativo (dinamiche sociali ed economiche sottese).</p>
<p>Il metabolismo socio-territoriale nel caso del fotovoltaico a terra</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Flussi di materia ed energia: risorse necessarie alla realizzazione, al funzionamento e alla decomposizione dei materiali utilizzati per produrre un determinato quantitativo di energia nelle alternative fotovoltaico e altre tecnologie "alternative" (l'impiego di vari indicatori: la bilancia ambientale, ecc.) 2. Colonizzazione: quantità di suolo occupato sul territorio preso in esame dal fotovoltaico e da altre tecnologie alternative e scenari futuri. 3. Relazioni tra attori e scale di organizzazione: reti di attori e modalità di valorizzazione/strutturamento della risorsa fotovoltaico alle diverse scale. 4. Regolazione e governo: evoluzione del quadro normativo e regolativo sul fotovoltaico a terra (inquadramento delle principali politiche che regolano il modulo socio-economico). 	<p>Slide 5: Nel caso del FV non integrato i flussi di materia ed energia sono stati analizzati con l'ausilio della metodologia LCA su cui applicare l'impronta ecologica. Ci si è basati su riferimenti bibliografici relativi ai principali esperti del settore (come suggerito da Emanuele Negro):</p> <p><i>E.A. Alsema, M.J. de Wild-Scholten, V.M. Fthenakis, Environmental impacts of PV electricity generation - a critical comparison of energy supply options, 21th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Dresden, Germany, 4-8 September 2006;</i> <i>M.J. de Wild-Scholten, E.A. Alsema, E.W. ter Horst, M. Bächler, V.M. Fthenakis, A cost and environmental impact comparison of grid-connected rooftop and ground-based PV systems, 21th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Dresden, Germany, 4-8 September 2006</i></p> <p>Riferimento: Environmental Life Cycle Inventory of Crystalline Silicon Photovoltaic System Production - Status 2005/2006</p> <p>Seppur realizzati nel 2006, tali lavori avevano una mole di dati LCA di fabbricazione e installazione della tecnologia fotovoltaica molto completa e approfondita.</p> <p>La colonizzazione si è basata sulla quantificazione dell'estensione dei terreni necessaria per la produzione di 1 MW di picco da tecnologia FV o da altre fonti rinnovabili (insilato di mais, colza e girasole, biomasse lignocellulosiche). Si sono prospettati alcuni scenari successivamente descritti.</p> <p>L'analisi degli attori e della regolazione e governo si è basata su studi pregressi, bibliografia e analisi di casi studio (alcuni dei quali descritti successivamente).</p>
<p>1. Flussi di materia ed energia nella quantificazione dell'Ecological Footprint del FV</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">TEMPO DI RITORNO (ambientale) 1,29 anni</p>	<p>Slide 6: Come accennato l'impronta del pannello FV è stata calcolata convertendo le voci reperibili sull'inventario LCA reperita da fonti bibliografiche. E' stato possibile analizzare pannelli prodotti mediante Silicio mono e policristallino o ribbon di Si. I risultati sono quelli apprezzabili nel grafico in alto a sx. Oltre a ciò si è applicato tale valore di impronta ecologica alla potenza totale installata al 31/12/2011 (dati Assosolar) di FV non integrato nelle differenti province piemontesi (cfr. Slide 9 per verifica della stima di FV non integrato). Anche in questo caso i risultati sono apprezzabili nel grafico in basso a dx.</p> <p>Da ultimo si è anche provato a verificare il tempo di ammortamento ambientale della costruzione di 1 m2 di pannello fotovoltaico. Per far ciò si è confrontato l'impronta ecologica derivante dalla produzione di 1300 MWh/anno (produzione energetica da fonti biblico per 1 MW di FV) da fonti tradizionali con l'impronta ecologica necessaria alla realizzazione di 1 MW di FV non integrato. Si è ottenuto un tempo di ritorno pari a 1,29 che corregge e perfeziona notevolmente un precedente risultato che quantificava tale "ammortamento ambientale" in 7 anni (i dati su cui si è basato il presente studio sono molto più completi ed accurati).</p>

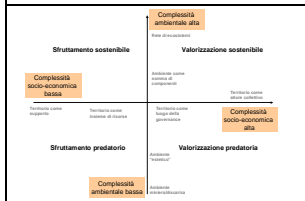
<p>2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato</p>  <p>Relazione programmatica sull'energia (2009) FV a circa 34,4 MW al 31/12/2008</p> <p>3 scenari ipotizzati al 2020: - MINIMO: da 34,4 a 92 MW - POTENZIALE: da 34,4 a 118 MW - ALTO: da 34,4 a 551 MW</p> <p>Al 31/12/2011: FV a circa 1090 MW installati (il doppio dello scenario ALTO)</p>	<p>Slide 8: il documento principale servito da stimolo per la realizzazione di scenari ipotetici di sviluppo delle fonti rinnovabili è la Relazione programmatica sull'energia della Regione Piemonte (2009). Primo risultato interessante verificare come gli scenari di crescita del FV ipotizzati al 2020 sono stati già ampiamente superati al 31/12/2011. Si sono comunque considerati gli incrementi percentuali suggeriti da tali scenari (da 34,4 a 92 MW per una crescita del 267,9%, da 34,4 a 118 MW per una crescita pari al 342,69% e da 34,4 a 551 MW per una crescita pari a 1600,21%). Tali scenari, puramente ipotetici soprattutto alla luce del ridimensionamento degli incentivi economici al settore, sono però serviti da spunto per provare a verificare anche in casi estremizzati quanto fosse estesa la colonizzazione del territorio ad opera di tale tecnologia.</p>
<p>2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato</p> <p>3 IPOTESI DI BASE PER LA VALUTAZIONE DEL FOTVOLTAICO NON INTEGRATO</p> <ul style="list-style-type: none"> - TAGLIA MINIMA IMPIANTI: oltre i 500 kW - TAGLIA MINIMA IMPIANTI: oltre i 900 kW - 45% di tutto il fotovoltaico installato 	<p>Slide 9: la quantificazione della percentuale di FV NON integrato sul totale installato si è basata sulle seguenti 3 teorie differenti: taglia minima degli impianti pari a 500 kW o pari a 900 kW oppure il 45% del totale installato (dato da fonti bibliografiche e da interviste realizzate con esperti del settore). I calcoli e le quantificazioni, su base provinciale, si sono sempre basate sul valore minimo e massimo estraibili dalle 3 differenti ipotesi.</p>
<p>2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato</p> <p>Il fotovoltaico a terra è un assetto perché secondo il settore vuole agricolo per produrre energia. Cosa mangeremo nel futuro? Pane?!</p> 	<p>Slide 10: questi primi grafici mostrano l'occupazione di suolo da FV non integrato (secondo le ipotesi prima descritte) secondo quanto installato al 31/12/2011. E' possibile apprezzare come siano scarsamente rilevanti le percentuali di superficie occupata sul totale del suolo provinciale, della superficie agricola totale o della superficie agricola utilizzata. In alcune province tale valore è prossimo allo 0.</p>
<p>2. Colonizzazione del suolo con FV non integrato</p> <p>Colonizzazione del suolo da fotovoltaico Situazione attuale</p> 	<p>Slide 11: in questa rappresentazione cartografica l'estensione del quadratino colorato nel centro di ogni provincia è proporzionale alla superficie realmente occupata da FV non integrato. Si può a occhio verificare come sia pressoché irrilevante la colonizzazione del suolo conseguente all'utilizzo, ad oggi, di tale tecnologia.</p>
<p>OCCUPAZIONE DI SUOLO CON ALTRE FORME DI ENERGIA RINNOVABILE (ipotizzando un'installazione analoga in termini di MW_{prod})</p> 	<p>12 Ipotizzando un'analogia produzione di MWh con altre forme di energia (insilato di mais, colza e girasole, biomasse lignocellulosiche) si è provato a rappresentare cartograficamente l'estensione della colonizzazione di suolo derivante. Si può notare come l'estensione cambi notevolmente per altre forme energetiche che sottendono però minori narrative di occupazione di suolo rispetto al Fv a terra, che mescola alla problematica trattata nel presente studio a questioni sul paesaggio e altre criticità non puramente legate all'occupazione di suolo.</p>
<p>OCCUPAZIONE DI SUOLO SCENARIO MINIMO (ipotizzando installazioni per le altre forme energetiche, in termini di MW_{prod}, analoghe al fotovoltaico)</p> 	<p>Slide 14 Gli stessi scenari di incremento sono stati anche ipotizzati per le altre produzioni energetiche da fonti rinnovabili. Nelle 3 slide successive sono presentate le rappresentazioni cartografiche per lo scenario di incremento minimo, potenziale, alto. Occorre nuovamente specificare che tali scenari sono puramente ipotetici in quanto non tengono in considerazione molte variabili di carattere politico, sociale ed economico in grado di orientare fortemente le scelte e le realizzazioni impiantistiche ma sono comunque usati come suggestioni per ragionamenti di tipo qualitativo oltre che quantitativo.</p>
<p>OCCUPAZIONE DI SUOLO SCENARIO POTENZIALE (ipotizzando installazioni per le altre forme energetiche, in termini di MW_{prod}, analoghe al fotovoltaico)</p> 	<p>Slide 15: idem come sopra</p>
<p>OCCUPAZIONE DI SUOLO SCENARIO ALTO (ipotizzando installazioni per le altre forme energetiche, in termini di MW_{prod}, analoghe al fotovoltaico)</p> 	<p>Slide 16: occorre solo notare l'appropriazione di suolo assolutamente insostenibile che avremmo con altre forme energetiche rispetto al FV non integrato.</p>



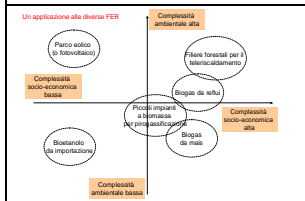
Slide 18: oltre alla valutazione degli ipotetici scenari raggiungibili, si è provato a immaginarsi un altro tipo di indicatore, che potremmo chiamare di parcellizzazione, in grado di visualizzare la distribuzione, sul territorio comunale, di impianti di questo tipo. Tale indice esprime il rapporto fra il numero di impianti e il totale di kW installati e sta, quindi, a significare il numero di impianti per produrre 1 kW. L'interpretazione dei risultati permette di notare quali siano i comuni che ad oggi hanno preferito concentrare impianti molto grossi ed elevate produzioni energetiche con FV non integrato e quelli che invece abbiano preferito parcellizzare l'installazione impiantistica. L'indicatore può essere utilizzato per ragionamenti ulteriori sull'appropriazione di suolo, ossia se siano meglio pochi impianti molto grossi ma meno impattanti dal punto di vista della distribuzione sul territorio comunale o scelte di distribuzione maggiore, con le conseguenze che ciò può portare. Sarebbe molto interessante ribaltare l'utilizzo dell'indicatore sul FV integrato: in questo caso la lettura potrebbe essere diametralmente opposta, spingendo forse a scegliere situazioni di parcellizzazione maggiore che sottenderebbero discorsi di piccole e distribuite produzioni energetiche.



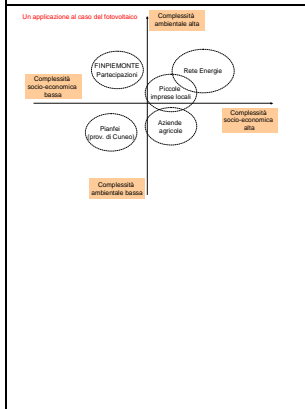
Slide 20: a scopo semplicemente provocatorio si è provato a quantificare la produzione agricola ottenibile per alcuni principali prodotti sull'attuale porzione di territorio occupata da FV non integrato. L'istogramma in verde ci mostra anche il rapporto percentuale di tale produzione ipoteticamente ottenibile con quanto realmente prodotto. Tali risultati sono semplicemente ipotetici principalmente per il fatto che una comparazione di tale tipo avrebbe bisogno di un'indagine molto più complessa e approfondita che non era fra gli obiettivi del progetto e che si può ipotizzare in una prosecuzione del progetto stesso.



Slide 21: l'approfondimento quantitativo si è affiancato a quello di tipo qualitativo. I casi studio direttamente analizzati e quelli reperiti da materiale bibliografico sono stati letti alla luce del grafico in questa slide riportato. Si può vedere come in questo grafico si possano identificare 4 differenti modalità di valorizzazione e appropriazione/predazione del territorio esprimendo il grado di complessità socio-economica o ambientale specifico.



Slide 22: l'applicazione del grafico sopra presentato alla produzione di energia da fonti rinnovabili permette di visualizzare differenti approcci a tale problematica consentendo una lettura complessificata e non riduttiva delle criticità e dei vantaggi di ogni singola forma di produzione esaminata.



Slide 23: sul medesimo grafico sono stati collocati alcuni dei casi studio esaminati e che sintetizziamo di seguito.
FINPIEMONTE Partecipazioni: società a capitale pubblico. Fa scelte di grandi impianti ma su aree dimesse o dimettibili (ex cave, discariche esaurite, ecc.). L'attenzione non è allo sviluppo locale ma soprattutto alla ricchezza e al ritorno economico dell'investimento;
PICCOLE IMPRESE: si è verificato un caso di una piccola impresa locale impegnata nel campo edilizio che per investimento economico ha installato un impianto da 1 MW su un terreno concesso in affitto per 25 anni;
RETE ENERGIE: concezione diversa dell'installazione e utilizzo di energie rinnovabili, che prova a coniugare rispetto del territorio, esigenze locali e sviluppo del territorio e degli attori coinvolti nei progetti.

GRIGLIA SINTETICA RICERCA

LA NARRATIVA DI PARTENZA	La linea di ricerca decostruisce criticamente le principali narrative che alimentano il dibattito sulle energie rinnovabili, ossia che siano democratiche, locali e sostenibili sia dal punto di vista ambientale che economico. Si fa riferimento alle differenti visioni della sostenibilità: debole, forte e molto forte.
ELEMENTI CRITICI IN RELAZIONE ALLA NARRATIVA	La linea di ricerca si è proposta di mettere in discussione le semplificazioni e i riduzionismi (sia di alta che di bassa potenza) legate alle narrative sulle fonti rinnovabili: fotovoltaico a terra colonizzatore di ampie porzioni di territorio, fonti rinnovabili come soluzione democratica alla crisi energetica, fonti rinnovabili come unica alternativa alla produzione energetica attuale
LE DOMANDE DI RICERCA CHE CONSENTONO L'ESPLORAZIONE CRITICA	Quali approcci e modelli di sostenibilità sono sottesi allo sviluppo delle fonti rinnovabili? Quali impatti e quale valore aggiunto (dal punto di vista ambientale, sociale ed economico) le fonti rinnovabili presentano a diverse scale? Quanta superficie (e quindi quale parte di risorse naturali) è strettamente necessaria (in maniera diretta ed indiretta) per sostenere lo sviluppo preventivato o auspicato di alcune forme di produzioni energetiche da fonti rinnovabili?
I CONFINI GEOGRAFICI	Sebbene il modello preso in esame non possa essere definito ad una precisa scala intesa in senso amministrativo, si è fatto riferimento principalmente alla scala regionale piemontese nelle sue su-articolazioni (ove possibile).
LA METODOLOGIA DI RICERCA	Teorica e sperimentale di taglio quali-quantitativo.
IL RANGE TEMPORALE	L'esplorazione delle fonti rinnovabili, intesa come analisi critica degli scenari presenti e futuri, si è basata su dati quanto più possibile aggiornati, in considerazione del fatto che lo scenario è in evoluzione in maniera così rapida che anche solo la differenza di un paio di anni nella valutazione avrebbe potuto rimarcare significative differenze. Ci si è quindi basati su dati che possiamo definire come attuali (sulla base della disponibilità specifica). Dal punto di vista della normativa e del contesto di regolamentazione dell'argomento analizzato, si è fatto riferimento all'evoluzione storica in maniera da poter contestualizzare i risultati emersi.
SCHEMI CONCETTUALI GENERALI	Adattamento del modello di metabolismo socio-economico al contesto studiato. Si è dovuta reinterpretare la definizione dei confini classici, imposti dalla metodologia, al contesto analizzato così da far emergere le reali azioni fra gli attori coinvolti. Analisi delle reti di attori
INDICATORI UTILIZZATI	Per quanto riguarda la parte quantitativa sono stati utilizzati indicatori specifici, in particolare maniera l'Impronta Ecologica nella sua componente principale di Energy Land. Ciò ha permesso l'analisi della sostenibilità relativamente alla progettazione ed installazione fotovoltaica in maniera NON integrata.
RIMANDI INIZIALI ALLE ALTRE RICERCHE	Alta-bassa potenza Utilizzo e colonizzazione suolo per usi differenti da quelli agro-alimentari
NARRATIVE CUI SI TENDE	Eco-modernizzazione
I PRODOTTI PREVISTI	1. Report conclusivo 2. Futuri articoli scientifici 3. (Elaborazione fattore di conversione specifico per il calcolo dell'impronta ecologica relativo all'installazione di impianti fotovoltaici)