

LA INNOVAZIONE TECNOLOGICA ED I PROCESSI DI PIANIFICAZIONE DELLA  
SOSTENIBILITÀ E QUALITÀ AGROALIMENTARE: IL GAL MADONIE

I. Olivetti<sup>1</sup>, N. Torrez<sup>1</sup>, R. Sacchetti<sup>2</sup>, A. Forni<sup>1</sup>

1 ENEA - ASPRES C.R. Frascati, via Enrico Fermi 45, 00044, Frascati (Rm)

2 LAMIR – Contrada Sacramento, 13 61040, Mondavio (PU)

**SOMMARIO**

Lo studio presenta l'applicazione sperimentale di strumenti ad alta innovazione tecnologica per la pianificazione di piani di sviluppo rurale sostenibili e per la qualità del settore agroalimentare, in linea con i rapidi processi di modificazione dei mercati e dell'uso dell'energia, oggi in essere. Al fine di correlare le modificazioni del ciclo produttivo, l'efficienza energetica, la certificazione di qualità dei prodotti e dei cicli e la tutela del patrimonio biologico lo studio, anche attraverso l'uso del GIS, inserisce metodologie di valutazione delle potenzialità del territorio con particolare attenzione a quelle energetiche da FER. Il territorio interessato dal progetto in questione è quello del GAL del Parco delle Madonie (Palermo) caratterizzato da un patrimonio culturale e naturale di elevato interesse con elementi di unicità e rarità. Nell'ottica di applicare un approccio di tipo integrato per lo sviluppo del territorio madonita, lo studio prende in esame gli elementi di sostenibilità quali: la certificazione di qualità, la sostenibilità sociale connessa alla legalità dei comportamenti, la modificazione del sistema energetico territoriale, l'ampliamento delle capacità e vocazioni agroindustriali in sinergia con le FER per un uso sostenibile delle risorse esistenti, a partire da quelle vegetali e idriche.

Parole chiave: certificazione di qualità, gis, efficienza energetica FER, pianificazione integrata.

## 1 INTRODUZIONE

L'analisi ambientale territoriale preliminare, ha preso in considerazione gli aspetti ambientali, sociali, economici, istituzionali connessi alle attività delle filiere cerealicola, orticola e vitivinicola filiere su cui si intendeva attivare certificazioni ambientali, di qualità e implementare piani di sviluppo sostenibili integrati tra agricoltura e turismo.

Queste filiere sono tradizionali del nel territorio indicato, e lo studio ha inteso evidenziarne lo stato, gli impatti, le pressioni e le driving forces.

La presente relazione ha tentato di sostenere l'assunto che "Quando la popolazione locale partecipa dei benefici economici è meno propensa a dimenticare l'ambiente".

Tale condizione di partecipazione si ottiene oggi anche in Sicilia, territorio difficile sotto molti aspetti, quando una comunità antropica coniuga tecniche innovative di analisi e coltivazione, tutela dell'ambiente e del territorio, azioni di sostenibilità sociale ed economica.

Se la comunità antropica viene invece spinta sul "mordi e fuggi" allora, se rimane nel territorio e non emigra, dal punto di vista dell'uso delle risorse, rapina quello che può, anche con il lavoro nero, e inquina senza preoccupazioni, perché tanto se ne andrà oppure altre sono le priorità, mentre se deve rimanere allora gli interessa, e conferisce un valore all'ambiente, procurandone e organizzandone la sua tutela.

Si tratta di ridurre l'uso inconsapevole del territorio e senza benefici economici per la comunità stanziale, e di incrementare un uso consapevole e con benefici economici durevoli sul profilo ambientale e qualitativo.

La storia infatti ci insegna inoltre che poche popolazioni hanno raggiunto il benessere partendo da una condizione di povertà di acqua e di territorio, per cui queste risorse vanno usate e preservate nel contempo.

Lo studio ha quindi inteso progettare e sperimentare un tool innovativo a sostegno degli stakeholders ai fini della predisposizione e condivisione di piani di sviluppo sostenibile per il territorio.

### *1.1 Nota metodologica*

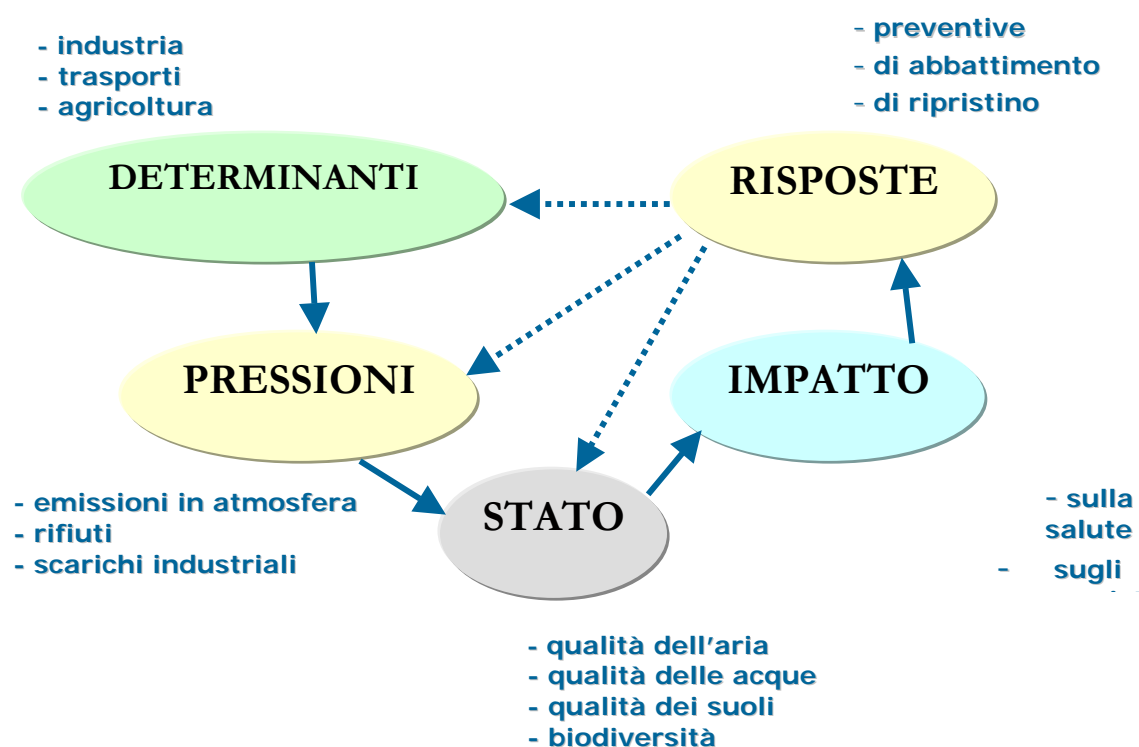
L'analisi ambientale sviluppata nello studio è stata realizzata applicando lo schema DPSIR (driving forces, pressures, state, impact, reponses) utilizzato per le valutazioni ambientali in sede UE e richiamato nella dir. 42/2001CEE, comunemente nota come direttiva VAS (valutazione ambientale strategica) UE.

Il modello DPSIR, schematizzato nella Figura 1, si basa sulla seguente serie di elementi:

- i Determinanti (o Driving forces) si riferiscono alle attività e ai comportamenti della comunità antropica che originano fattori di impatto sull'ambiente (processi

- economici, produttivi e di consumo; soddisfacimento di bisogni individuali, sociali ed economici; stili di vita);
- le Pressioni (o Pressures) sono frutto delle conseguenze prodotte dai fattori di impatto prodotte dai determinanti e possono riguardare emissioni di residui o sottrazione di risorse;
  - gli Stati (o States) si riferiscono allo stato di qualità e quantità delle diverse componenti ambientali (aria, acqua, suolo, fauna) sensibili ai fattori di impatto;
  - gli Impatti (o Impacts) sono le variazioni di stato prodotte dai fattori di impatto, sulla qualità e quantità delle diverse componenti;
  - le Risposte (o Responses) sono le politiche ambientali che la società mette in atto per ridurre o riparare il danno ambientale. Essere possono essere raggruppate in relazione alla tipologia di intervento in:
    - a. preventivi: mirano ad intervenire sugli stessi determinanti riducendo così alla fonte il carico di pressione generato (legislazione, ricerca, monitoraggio e controllo, permessi, tasse e sussidi ambientali, gestione delle risorse naturali);
    - b. di abbattimento: sono rivolti ad intercettare il flusso di pressione una volta generato, mantenendo, così, inalterata la pressione prodotta dai determinanti ma riducendo la pressione netta sull'ambiente (quali depuratori, raccolta differenziata, barriere anti-rumore, impianti FER);
    - c. di ripristino: il cui obiettivo è di migliorare la qualità delle risorse degradate intervenendo direttamente su di esse (quali attività di coltura a riduzione di fenomeni di desertificazione, rinaturalizzazione di sponde e litorali, riforestazione).

*Figura 1 - Schema del Modello DPSIR*



Lo schema DPSIR si basa su una complessa serie di relazioni di causa-effetto, che si innestano fra i diversi elementi che lo compongono; questa interdipendenza ha origine nei determinanti per terminare nelle risposte, le quali chiudono su se stessa la catena, con controazioni (non sempre totalmente positive) che possono riguardare lo stato, le pressioni o gli stessi determinanti.

Ci sembra opportuno sottolineare la duplice veste, ad esempio, delle risposte (risolutive e generatrici di pressioni), poiché durante l'analisi del caso di studio del GAL Madonie, abbiamo rilevato l'adozione di risposte (quale può essere il controllo dei vari aspetti della risorsa acque) che seppur capaci di limitare una tipologia di pressioni (scarichi industriali e civili nei corpi idrici e consumi), dall'altro possono produrre di nuove e diverse che devono essere a loro volta affrontate al fine di innescare un processo di miglioramento continuo della situazione ambientale.

Mentre dal punto di vista energetico, le risposte date appaiono, come meglio detto in seguito, slegate dal contesto socioeconomico e "non innovative".

Gli interventi esercitati sull'ambiente divengono, così, oltre che elementi dello schema, componenti indispensabili per raccordare il sistema della conoscenza e, quindi, utili per: aiutare a capire le cause e le dinamiche che hanno portato a determinare certi stati e qualità; capire gli effetti prodotti dagli interventi; valutare la necessità di pianificare nuovi interventi; stabilire, infine, priorità di attuazione tra interventi concorrenti.

## *1.2 Analisi sintetica del territorio e delle filiere*

Il territorio si presenta come l'entroterra meridionale del sistema del parco delle Madonne, ed è attraversato da una delle infrastrutture autostradali più importanti dell'isola, la Catania Palermo.

La zona è morfologicamente collinosa e totalmente ondulata, e dal punto di vista antropico è caratterizzata da una dispersione di microinsediamenti e piccoli comuni, collocati all'interno di una ininterrotta area coltivata.

La dimensione economica è basata sull'agricoltura estensiva, di origine storica nella zona, e grazie al GAL, da colture vitivinicole, olearie ed oggi anche orticole, in particolare pomodori. Inframezzata a questa rete agricola si sta creando una struttura turistica di tutto rispetto basata su agriturismo, che si stanno ben posizionando sul panorama turistico dell'isola e internazionale.

Dal punto di vista turistico questo versante meridionale si colloca però in posizione defilata e concorrenziale, e non appare ancora integrato con il versante settentrionale del parco, versante fondamentale e ormai già affermato a livello internazionale, che guarda verso il mare,

comprendente la conca di Cefalù e il versante verdissimo del parco delle Madonie, incentrato sul comune di CastelBuono.

Le tre filiere sono state analizzate in funzione dei cicli di produzione e delle capacità di sviluppo.

La filiera del vitivinicolo nella zona subisce la concorrenza del prossimo distretto del Regalali, posizionato più a sud-est, e confinate, mentre all'interno del territorio del parco, elementi di concorrenzialità limitano l'affermazione dei suoi prodotti, che trovano collocazione però anche sul mercato internazionale: la certificazione di qualunque tipo, non è ancora molto diffusa.

Mentre dal punto di vista orticolo, coltivazione e trasformazione di pomodori, la zona si fregia di utilizzare una cultivar tipica, detta "pomodoro siccagno", particolarmente adatta alla zona scarsa di acque meteoriche, e coltivata oltre che da privati, anche da una delle cooperative basate su terre tolte alla mafia: si ha quindi una buona propensione alla certificazione e cicli già ottimizzati, eccetto che per la tematica energetica, mentre il prodotto ha già ottenuto riconoscimento nazionali e internazionali.

Dal punto di vista cerealicolo la zona presenta una uniforme diffusione di cultivar adatte al microclima secco, e punte elevate di certificazione di qualità, derivate da eccellenze nella gestione delle singole imprese agricole.

Dal punto di vista idrico il versante meridionale, la zona GAL, è certamente caratterizzato dalla scarsa piovosità, mentre il versante settentrionale è piovoso e ricco di vegetazione. Questo ha influenzato le coltivazioni, ma non ha impedito che si ottenessero risultati di qualità, che vanno consolidati sul mercato agroalimentare e trasformati in un asset del turismo locale.

Dal punto di vista energetico la zona è naturalmente ricca di risorse di energia solare, ed è anche già stata teatro di un insediamento eolico di media grandezza, collocato sopra le colture cerealicole. Tale impianto eolico, se ha dato qualche introito ai proprietari delle terre su cui si ergono le torri eoliche, è comunque rimasto slegato dal contesto sociale ed economico produttivo del territorio, e non sicuramente motivato verso l'uso delle FER tra i produttori ed i residenti.

Manca comunque ancora una integrazione tra fonti energetiche rinnovabili (FER) e attività produttive.

Il quadro si presenta quindi con un mix di limiti e potenzialità già individuate dal GAL, sia per uno sviluppo agricolo che turistico, che necessitano di essere supportate e integrate in versione "sistemica", verso azioni quali:

1. certificazione ambientale (EMAS)
2. certificazione di qualità (ISO14000 e HSAS8000)
3. introduzione di tecnologie innovative per piani di sviluppo e progetti
4. uso delle FER (fotovoltaico e termico e/o biomasse) nell'agricoltura e nel turismo

5. ottimizzazione delle risorse naturali idriche, biologiche e paesaggistiche

Da ultimo tra gli elementi positivi va indicata anche la ridotta occupazione della dimensione spaziale: in media, ogni abitante della terra dispone di circa 0.25 ha (2500 m<sup>2</sup>). In Sicilia ogni abitante ha a disposizione circa 5200 m<sup>2</sup>, oltre il doppio della media mondiale, con una densità abitativa di 194 abitanti per km<sup>2</sup>.

Nel territorio dei comuni del GAL Madonie il dato della densità abitativa è pari a 48,6 abitanti/Km<sup>2</sup>, equivalente a circa un terzo della media siciliana. Questo si configura come un indicatore di alto valore economico ed ambientale, che va salvaguardato, pianificando uno sviluppo sia economico che demografico che ne mantenga i livelli di impatto ambientale e sociale.

Questo insieme di “terra disponibile, “produzione agricola con cultivar locali”, potenzialità energetica” rende questo territorio particolarmente interessante nella contingente emergenza “energetica-alimentare” mondiale, e lo studio ha cercato di renderne conto.

### *1.3 Analisi di contesto preliminare*

In applicazione dello schema DPSIR sono stati analizzati i seguenti indicatori:

1. demografici
2. abitativi residenziali
3. infrastrutturali
4. economici
5. produttivi (industria, terziario)
6. turistici
7. agricoli
8. paesaggistici
9. morfologici
10. idrici
11. climatici
12. energetici (solarizzazione)

Per ciascuno di questi indicatori sono state fatte raccolte dati desk e confronti con interviste mirate con somministrazione di un questionario alle imprese coinvolte nel progetto dal GAL.

Gli indicatori sono stati analizzati dal punto di vista territoriale sia per singolo comune, che aggregandoli per sistema locale del lavoro (ISTAT 2001), che per area parco, e per il caso energia anche con il contesto regionale siciliano.

I comuni componenti il GAL e oggetto dello studio sono :RESUTTANO, ALIMENA, BLUFI, BOMPIETRO, CALTAVUTURO, CASTELBUONO, CASTELLANA SICULA, CEFALU', COLLESANO, GANGI, GERACI SICULO, GRATTERI, ISNELLO, PETRALIA

SOPRANA, PETRALIA SOTTANA, POLIZZI GENEROSA, POLLINA, SAN MAURO CASTELVERDE, SCILLATO, SCLAFANI BAGNI, VALLEDOLMO.

Di seguito si sintetizzano esclusivamente alcuni tra i risultati più interessanti per lo studio.

#### *1.4 Distribuzione demografica e produttiva*

Da un'analisi della distribuzione delle attività antropiche e dei flussi migratori sul territorio siciliano si evince, in maniera abbastanza immediata, l'esistenza di un fenomeno di concentrazione delle attività nelle zone costiere. con un progressivo spostamento della popolazione dai comuni interni dell'isola verso la costa. Le condizioni che determinano questa maggiore saturazione del territorio costiero sono da attribuire in maniera prevalente allo sviluppo del sistema economico regionale.

Prima con il processo di industrializzazione, poi con lo sviluppo di un sistema turistico di tipo prevalentemente balneare, la Sicilia ha visto nell'ultimo secolo un forte sviluppo dei territori prossimi al mare, accompagnato da un progressivo impoverimento delle campagne. Questo fenomeno di concentrazione è naturalmente accompagnato da un incremento nell'uso delle risorse locali. E' questo un fenomeno abbastanza generalizzato, ma esistono ovviamente casi particolari, territori il cui sviluppo ha avuto un andamento diverso, o sta avendo un'inversione.

E' il caso, ad esempio, della piana di Catania o di alcune zone a forte sviluppo agricolo/alimentare, come la zona in studio del GAL Madonie, dove la concentrazione di persone e imprese verso le coste è sicuramente marcata, ma controbilanciata da forti insediamenti produttivi nell'entroterra.

In linea di massima, è comunque possibile affermare che l'insediamento di nuove attività produttive sulla costa determina allo stato attuale costi ambientali più elevati. Se questo è vero, è però altrettanto vero che proprio nelle zone costiere si trovano gran parte delle infrastrutture nonché una buona parte del capitale umano e sociale dell'isola.

Il processo di localizzazione di nuovi insediamenti produttivi dovrebbe dunque tener conto di queste considerazioni e cercare la giusta sintesi tra un'opportuna penetrazione verso il territorio interno, cioè lontano dal mare, ed il collegamento con le zone di maggior sviluppo, per lo più costiere.

Questo in particolare vale nella zona in studio, nella quale si hanno la compresenza di infrastrutture viarie molto importanti a livello regionale e nazionale, una articolata rete di viabilità secondaria, infrastrutture energetiche (impianti eolici) di interesse nazionale, zone agricole ed impianti di alta produttività agroalimentare, con mercati di riferimento internazionali, nazionali e locali, infrastrutture turistiche inserite nei circuiti internazionali.

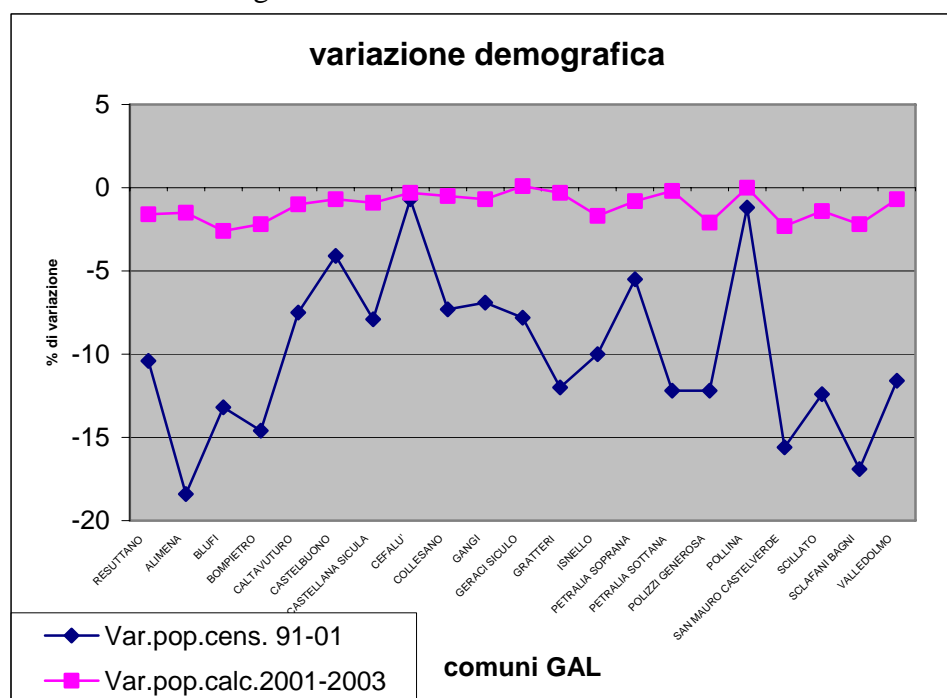
### 1.5 Analisi demografica e residenziale GAL: componente interna ed esterna

I dati statistici usati nello studio, evidenziano un territorio abbastanza variegato dal punto di vista degli insediamenti, con punte a Castelbuono sul versante nord litoraneo, e nel centro di Valledolmo nella zona interna, versante sud del Parco delle Madonie.

Dal punto di vista dell'attrattività demografica si ha nel territorio una costante riduzione dell'indicatore, praticamente tutti i comuni perdono popolazione nel periodo 1991-2001, con solo Cefalù (-0,7), Pollina (-1,2) e Castelbuono (-4,7) che presentano valori negativi ma ridotti.

Tale andamento demografico risulta anche dalle ultime analisi statistiche del 2003, confrontati con i dati 2001, illustrati nel grafico 1.

Grafico 1 - Andamenti demografici



Dal punto di vista degli impatti socioeconomici questa situazione si presenta, come un indicatore preoccupante, con eventuali conseguenze negative sia sotto il profilo della produzione e distribuzione del reddito, che sotto il profilo della capacità (resilienza) del territorio a fronte di usi intensi delle risorse naturali e di capacità di risposta a fenomeni di erosione, desertificazione possibili e per alcuni aspetti già in atto. Lo studio è stato finanziato proprio per definire strumenti innovativi per ridurre nelle dimensioni quantitative e qualitative questa situazione, attraverso risposte istituzionali e del sistema produttivo

La componente esterna della condizione demografica, il movimento migratorio, indica un saldo positivo solo in alcuni sporadici comuni del GAL, e non compensa quindi il deficit demografico naturale sopra illustrato.



A fronte di questa riduzione demografica i dati statistici indicano un incremento a macchia di leopardo delle abitazioni censite nei comuni del GAL.

L'incrocio dei dati demografici e residenziali indica che in taluni comuni, Pollina, si ha una crescita del patrimonio residenziale che parzialmente riduce/rallenta la perdita demografica, quindi si tratta di abitazioni per residenti, mentre altrove, Cefalù ad esempio, si è di fronte ad un fenomeno di ristrutturazione edilizia, con altra destinazione finale delle abitazioni già in essere, che non influenza il fenomeno demografico negativo.

In sintesi in alcuni comuni si costruisce per residenti che ivi lavorano e vivono, mentre in altri, la maggior parte, l'incremento delle abitazioni è dovuto alla costruzione di seconde case turistiche per non residenti, e/o a ristrutturazioni delle abitazioni esistenti, sempre per uso turistico e non residenziale permanente.

Si deve però anche ipotizzare che l'apertura della autostrada avvenuto negli ultimi anni, avrà come in altri territori, effetti di incremento dell'attrattività dei luoghi per lavoratori del distretto metropolitano di Palermo, o collocati sull'asse Cefalù Palermo, con aumento della richiesta di abitazioni e fenomeni di pendolarismo tra i comuni del GAL e l'area metropolitana, rispetto agli attuali flussi.

### *1.6 Terziario agroalimentare e turismo*

Per il terziario nel territorio del GAL si ha una situazione di base forte, con un maggiore numero di addetti al terziario in ciascun comune, ma la evoluzione del settore indica negli ultimi anni una minore capacità di modifica, con variazioni meno significative degli addetti e delle unità locali.

Questo significa che il settore, molto importante per l'agricoltura, per la trasformazione agroalimentare e per il turismo, è prossimo alla saturazione, sia sotto il profilo delle potenzialità oggi proposte dall'insieme territorio-imprese-istituzioni, che sotto il profilo delle sollecitazioni interne/esterne al territorio, quali finanziamenti nazionali e internazionali e/o interventi e piani di sviluppo. Il settore turistico e gli agriturismi si collocano in questo trend, oggi a delta piatto.

Di qui la necessità di qualificare il settore agricolo-turistico-agroalimentare, per renderlo di nuovo punto di riferimento dello sviluppo territoriale.

### *1.7 Energia: Analisi di contesto siciliano e potenziali di crescita*

**Il potenziale di sfruttamento delle fonti rinnovabili nel sistema energetico italiano secondo il Libro Bianco UE.**

Si sintetizza alcuni elementi dello scenario energetico, partendo dal Libro bianco UE, che appare oggi datato, ma che proprio per questo consente confronti tra quanto desiderato e quanto realizzato.

Il Libro Bianco UE per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili (1999) individua, per ogni fonte rinnovabile, gli obiettivi da conseguire per ottenere le riduzioni di emissioni di gas serra che la delibera CIPE 137/98 attribuiva alle fonti rinnovabili. Il potenziale di sfruttamento per ogni FER viene valutato sia sulla base dello stato dell'arte delle tecnologie che delle caratteristiche morfologiche del territorio italiano.

Complessivamente, il Libro Bianco riteneva possibile per il 2008-2012 un contributo aggiuntivo delle FER, rispetto al 1997, di circa 8,6 Mtep (da 11,7 Mtep a 20,3 Mtep) in termini di combustibile convenzionale sostituito. Considerando come riferimento il valore del 2000, l'incremento sarebbe pari a 7,4 Mtep. Per raggiungere l'obiettivo di 20 Mtep da FER, circa 17 Mtep dovrebbero venire dalla generazione elettrica mentre poco più di 3 Mtep verrebbero dalla produzione e dall'uso di calore e biocombustibili. La potenza elettrica alimentata da fonti rinnovabili dovrebbe raggiungere i 25 GW, con un incremento di oltre 6 GW rispetto al 2000. Analizzando le aspettative relative alle diverse fonti, gli incrementi più significativi sono attesi dalle biomasse (sia per la produzione di energia elettrica e calore che per i biocombustibili), dall'idroelettrico e dall'eolico, mentre per geotermia e rifiuti sembra possibile una crescita più modesta, ed i possibili contributi del solare termico e fotovoltaico erano infine considerati marginali, mentre oggi non lo sono più.

In conclusione, il Libro Bianco invitava ad un grande sforzo per creare le condizioni necessarie ad un tale livello di penetrazione delle FER nel mercato, e definiva ambiziosi gli obiettivi assunti per il 2008-2012, perché l'elevato incremento del contributo delle rinnovabili assorbe parte significativa del potenziale sfruttabile con le tecnologie attualmente disponibili. Obiettivi più ambiziosi richiederebbero un rilevante e contestuale potenziamento della ricerca per lo sviluppo di tecnologie più efficienti e, nel contempo, economicamente più competitive, anche per attenuare sensibilmente gli effetti negativi di alcune fonti rinnovabili, come la bassa densità e, in alcuni casi, l'intermittenza della generazione.

La Sicilia, che contribuisce per circa un 8,1 % alle emissioni totali conteggiate all'Italia per il protocollo di Kyoto e viene addebitata di un obiettivo di riduzione pari a -692 Ktonn di CO<sub>2</sub>, ha avuto un 'incremento dei consumi nel settore civile e nel terziario per un complessivo + 20% nel periodo 1990-2003.

A fronte di ciò, per quanto riguarda lo sviluppo delle FER, la Sicilia, che dispone di notevoli risorse energetiche rinnovabili, non ne ha ancora promosso un'utilizzazione quantitativamente rilevante e diffusa sul territorio: la Sicilia è in coda alle regioni italiane anche per non avere ancora completato gli iter legislativi necessari per il recepimento art. 12 Decreto 387/2003 e per l'adozione PEAR. Il recepimento a livello regionale (o provinciale) della semplificazione dei processi autorizzativi con l'introduzione della Autorizzazione Unica procede assai a

rilevato: un numero esiguo di regioni si è dotato di uno strumento completo come previsto dall'art. 12 del D. 387/2003, mentre in molte realtà sembra quasi affermarsi il concetto dell'art. 12 come autorizzazione aggiuntiva a quelle pre-esistenti.

In assenza di un PEAR, si ha comunque la dichiarazione di intenti regionale siciliana di uso dei fondi strutturali per quanto riguarda la trasformazione del sistema energetico regionale a combustibili fossili, e quindi altamente inquinante e al di fuori dei limiti previsti dal protocollo di Kyoto, verso un sistema a fonti energetico rinnovabili.

Infatti a livello regionale le linee di intervento con il POR prevedono le seguenti tipologie di intervento:

- Solare Fotovoltaico: è prevista la realizzazione di impianti per una potenza complessiva pari a 5 MW a servizio di utenze industriali e turistiche.
- Solare termico: sono previsti interventi di produzione di energia termica a bassa ed alta temperatura (solare termodinamico), sia per utenze collettive tradizionali, tipicamente attività produttive primarie secondarie o terziarie, che per nuovi utilizzi speciali (es. dissalazione) determinati dalle specificità ambientali e sociali del territorio. Per quanto riguarda gli impianti solari a bassa e media temperatura, saranno favoriti gli interventi che dimostrano un più elevato “fattore di copertura solare”, rispetto al fabbisogno energetico dell'utenza.
- Energia eolica: sono previsti impianti eolici con potenza complessiva minima di 1 MW (anche inferiori nelle isole minori), realizzati con aerogeneratori di potenza minima pari a 500 kW. SI prevede di realizzare impianti fino ad una potenza nominale complessiva di 200 MW.
- Geotermia: a fronte della rilevazione di giacimenti geotermici nel territorio regionale e nelle isole minori, potranno essere finanziati opportuni interventi di sfruttamento delle risorse geotermiche per la produzione di energia elettrica.
- Biomassa: sono previsti interventi finalizzati alla produzione di energia elettrica e termica attraverso l'utilizzo di residui agricoli, forestali e industriali, mediante trattamenti termici (combustione, gassificazione) o processi biologici/chimici di digestione e fermentazione di materiale organico. Si prevede di realizzare impianti fino ad una potenza elettrica complessiva pari a 60 MW.
- Collegato alla situazione di emergenza rifiuti che da anni caratterizza la Sicilia è previsto il ricorso per le frazioni residuali dei rifiuti alla produzione di combustibile (C.D.R.) da utilizzare per il recupero energetico in termovalorizzatori di cui si sta discutendo.

Tali indicazioni programmatiche rimangono però poco frequentate, permanendo l'attuale utilizzazione amplissima dipendenza dal petrolio, l'assenza di combustibili solidi di altra provenienza (rifiuti, biomasse), ed una limitatissima utilizzazione delle fonti rinnovabili, (eolico, solare). Dal punto di vista ambientale questo pone dei seri problemi al territorio, ma

anche dal punto di vista economico questa dipendenza dal petrolio comporta l'esposizione del sistema produttivo ed antropico alle fluttuazioni del mercato petrolifero, in questa fase particolarmente forti e penalizzanti.

L'analisi energetica però si compone anche dei cosiddetti indicatori di inefficienza, indicati in tabella seguente. Dal punto di vista energetico gli ultimi dati disponibili sul sistema regionale siciliano, indicano consumi procapite più bassi della media nazionale, ma intensità elettriche più elevate sia per le famiglie che per alcuni settori, trasporti e industria manifatturiera, ed in particolare del pil. Si tratta dunque di scegliere elementi e linee di sviluppo che riducano tali intensità, passando nel contempo ad usi diffusi di fonti rinnovabili.

*Tabella 1 - Principali indicatori di efficienza energetica regionale – 2001*

<b>indicatore</b>	<b>dato</b>	<b>Sicilia</b>	<b>Italia</b>
Intensità energetica finale del PIL	tep/Glit95	62,1	63,2
Intensità elettrica del PIL	tep/Glit95	150,6	127,6
Consumi energetici pro capite	tep/ab	1,4	2,1
Consumi elettrici pro capite	kWh/ab	3302	4220
Intensità energetica dei consumi delle famiglie	(tep/Glit95)	12	22,3
Intensità elettrica del consumo priv. delle famiglie	tep/Glit95	67,3	52,1
Intensità energetica dei trasporti rispetto al PIL	tep/Glit95	24	21,2
Intensità energetica dell'industria manifatturiera	tep/Glit95	276,8	138,2
Intensità energetica del terziario	tep/Glit95	6,2	10
Intensità energetica dell'agricoltura	tep/Glit95	48,9	52,5

Fonte REA 2002

L'importanza dell'uso delle FER in agricoltura è evidenziato anche dal confronto dei consumi per settore. L'analisi dei consumi finali d'energia per settore indica nella regione un surplus percentuale, se confrontato con il dato nazionale, nella agricoltura e pesca, nell'industria e nei trasporti.

*Tabella 2 - Consumi finali d'energia per settore economico– dati 2001*

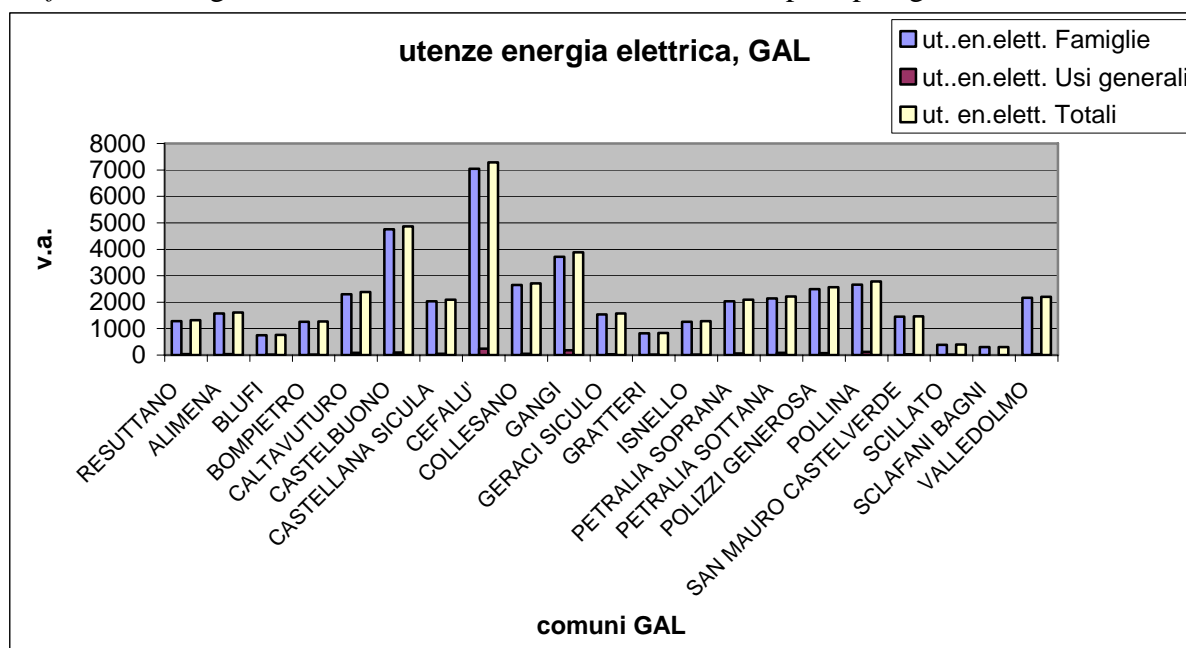
<b>geografic system</b>	<b>V.A. (Ktep) TOTALE</b>	<b>valori % per settore di attività</b>				
		<b>Agricoltura e Pesca</b>	<b>Industria</b>	<b>Residenziale</b>	<b>Terziario</b>	<b>Trasporti</b>
<b>Sicilia</b>	6925	3,5	36,7	14,1	7	38,7
<b>Italia</b>	122863	2,6	31,7	23	9,8	33

Fonte REA 2002

### 1.8 Energia: analisi territorio GAL

Nel GAL si ha un forte consumo di energia elettrica e di gas metano negli impianti di trasformazione agroindustriali, mentre si ha un'assenza quasi totale di solare, sia fotovoltaico che termico, pur a fronte di notevoli potenzialità energetiche (livelli di solarizzazione) e di cicli produttivi che potrebbero proficuamente funzionare quasi completamente a termico, dati i tempi (periodicità stagionale annuale e durata delle lavorazioni) e le potenze elettriche in gioco nei vari cicli di lavorazione.

Grafico 2 - Energia elettrica, distribuzione territoriale utenze per tipologia 2001



## 2 AGRICOLTURA e risorse naturali

### *2.1 Paesaggio, Risorse Vegetali e Specie Protette*

La distribuzione della vegetazione, che non avviene mai casualmente ma secondo un gradiente altimetrico, è strettamente correlata al tipo di substrato roccioso, all'aspetto morfologico del territorio, al suo sviluppo altitudinale e quindi al clima. Inoltrandosi dalle diverse possibili vie di accesso nell'area del G.A.L. Madonie sino a raggiungere la sua parte centrale, si possono cogliere aspetti paesaggistici legati alla vegetazione presente, ricchi e diversificati, considerate anche l'estensione e l'articolazione orografica del territorio, che comprende quote che vanno da pochi metri sul livello del mare sino a 2000 metri circa.

Nelle colline, aree marginali del G.A.L. ove maggiore è l'incidenza dell'attività antropica, prevalgono paesaggi agrari comprendenti verdeggianti giardini di agrumi nella zona costiera, secolari oliveti, vigneti, colture cerealicole e varie espressioni di vegetazione mediterranea, le cui essenze più rappresentative sono il lentisco, il mirto, l'olivastro, l'olivello spinoso, il bupleuro fruticoso, il corbezzolo, l'erica, l'euforbia arborescente. Alle quote intermedie, questo tipo di vegetazione viene sostituita da colture legnose come il frassino da manna, il castagno, il nocciolo e il mandorlo, e dalla fascia fitta dei boschi naturali di sughera, frammista a lecci e roverelle.

Seguono a quote più alte il bosco misto di roveri e agrifoglio, e quindi i faggeti. Il faggio, con le sue foglie dorate, segna in autunno un confine visivo netto con la fascia vegetazionale più bassa, coinvolgendo i visitatori in una piacevole atmosfera. Abbondante e spesso impenetrabile, il sottobosco offre una flora riccamente rappresentata da orchidee, viole, ciclamini, rose peonie e, negli ambienti umidi, dalla rara felce regale.

Oltre alle già citate, vanno menzionate delle specie che per la loro unicità possono essere considerate dei monumenti naturali.

Si parla del famoso *Abies nebrodensis* nel comune di Palizzi, del *Ilex aquifolium* di Castelbuono, e dei tre monumenti nel comune di Petralia Sottana *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*.

L'abete noto con il nome di "Arvulu cruci cruci" è compreso all'interno di una piccola area tra Monte Scalone, Monte Cavallo, Monte dei Pini e il Vallone Madonna degli Angeli, a pochi chilometri da Polizzi Generosa.

Si tratta della specie più emblematica della zona, già presente 9000 anni fa nel periodo denominato subartico recente, interessata da reale pericolo di estinzione, in considerazione del fatto che ormai la popolazione naturale è costituita da 30 individui.

La scomparsa di questa specie costituirebbe una grave perdita per il patrimonio biologico del territorio Siciliano e del bacino Mediterraneo in termini di biodiversità.

Per incrementare il livello di attenzione ai fini della tutela della conservazione, la specie è stata inserita tra le specie vegetali d'interesse comunitario nell'ambito della Direttiva "Habitat" attribuendole il carattere di specie prioritaria.

Il popolamento di *Ilex aquifolium* di Piano Pomo, nel comune di Petralia Sottana comprende 317 esemplari, essi hanno una circonferenza di quasi quattro metri e una altezza che supera i diciotto. L'età stimata è attribuita attorno ai 300 anni e vegetano ad una altitudine di 1400 metri, solitamente l'agrifoglio è solito sulle Madonie mescolato con lecci, faggi e querce. A Piano Pomo questa pianta vive quasi allo stato puro.

I tre esemplari di alberi monumentali che ricadono nel territorio di Petralia Sottana sono a circa 1300 metri di quota, il contesto ambientale è caratterizzato dal bosco misto di rovere e agrifoglio con frequente presenza di alberi di dimensioni ragguardevoli.

La prima che si presenta maestosa è la rovere di Pomieri dall'età stimata di circa 600 anni e un'altezza di circa 22 metri. Essa presenta un tronco robusto di circa 7 metri di circonferenza, che si divide, a due metri dal suolo, in quattro grosse branche, la maggiore delle quali raggiunge una circonferenza di 4 metri. Curiosa appare la disposizione delle branche, a forma di candelabro, i cui elementi sorreggono una chioma ampia e tendenzialmente arrotondata e con una superficie di proiezione di circa 450 m<sup>2</sup>.

Segue subito dopo, un esemplare di *Acero campestre* la cui età stimata è di circa 500 anni. Alto 15 metri, presenta un tronco robusto che raggiunge a 1,30 dal suolo una circonferenza di 4,20 metri. Il tronco si presenta più sviluppato alla base per l'ingrossamento dovuto ad alcune neoformazioni di origine batterica. A circa 2 metri dal suolo si divide in diversi grossi rami che sorreggono una chioma a forma arrotondata, la cui proiezione occupa una superficie di circa 200 m<sup>2</sup>.

L'ultimo esemplare del sentiero è rappresentato dall'*Acero montano* di Passo Canale. L'età stimata è di circa 400 anni. Alla base la sua circonferenza raggiunge i 6 metri di lunghezza ed il tronco è caratterizzato dalla presenza di una profonda cavità dovuta, presumibilmente, all'azione di un fulmine, poi accentuata da una intensa azione di funghi "carie" che degenerano il legno ormai privo di difese. La chioma è irregolare, e proietta al suolo un'ombra di circa 300 m<sup>2</sup> di superficie.

## *2.2 Agricoltura e Uso del Suolo*

Sulla base dell'indagine sull'uso del suolo, riportati in tabella, il territorio del G.A.L. a prima vista ha una netta vocazione agricola con il suo 51,42 %, seguita dalla porzione dei territori in prevalenza forestali con il suo 25,42 % e con appena il 13,89 % da aree a pascolo naturale e praterie.

Tabella 3 - Uso del suolo GAL

CLASSI	Km <sup>2</sup>	%
Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	223,00	13,89
Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	38,72	2,41
Aree a vegetazione sclerofila	207,50	12,92
Aree con vegetazione rada	22,68	1,41
Boschi di conifere	3,21	0,20
Boschi di latifoglie	152,30	9,49
Brughiere e cespuglieti	99,06	6,17
Corpi idrici	2,59	0,16
Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	8,52	0,53
Spiagge, dune, sabbie	0,17	0,01
Territori agricoli	825,60	51,42
Territori modellati artificialmente	22,17	1,38
<b>TOTALE</b>	<b>1605,52</b>	<b>100</b>

Dal punto di vista della distribuzione i vari usi del suolo non sono distribuiti in modo omogeneo sul territorio, ma hanno una distribuzione legata alla caratterizzazione climatica.

Infatti dalle carte tematiche e dalle ricognizioni in loco, lo studio ha evidenziato che la distribuzione dell'uso agricolo è principalmente nella parte più a sud del territorio del G.A.L., ossia in quella ricadente nei comuni del G.A.L.

Da come abbiamo potuto riscontrare, attraverso le varie fasi successive di sopralluoghi su questi territori, l'agricoltura prevalente è quella legata al comparto cerealicolo, comparto del pomodoro, e quella del comparto viticolo, non per ultimo e meno importante il comparto olivicolo.

Il GAL con le sue 11558 aziende estese per una superficie totale di 95913 ha, comprende 7083 aziende con una superficie di 23054 ha per il comparto cerealicolo, 3257 aziende con una superficie di 20481 per il comparto del frumento, 3033 aziende con una superficie di 1236 per il comparto viticolo e 831 aziende con una superficie di 399 ha per il comparto orticolo.

La maggior parte di queste aziende si dividono in aziende di grandezza da 1 a 10 ha, e solo 126 aziende sul totale della superficie supera i 100 ha di proprietà.

Si può affermare con certezza che la proprietà o la gestione media delle territorio è affidata ad aziende medio piccole.

Ulteriore dato importante per la comprensione dell'uso del suolo e dei possibili sviluppi futuri sono le superfici dedicate all'alboricoltura da legno con i suoi 185 ha totali non distribuiti uniformemente per il territorio del GAL.



### 2.3 Agricoltura biologica e Agricoltura convenzionale

Nel territorio del Gal si riscontrano sia coltivazioni biologiche che coltivazioni tradizionali.

Questa diversificazione vale per tutti e tre i settori cerealicolo, orticolo e vitivinicolo, di cui si è occupato lo studio.

Nello specifico della produzione vitivinicola a livello nazionale e UE si è trovato l'accordo su alcune questioni centrali, che presto saranno trasformate in normativa, e che appaiono di grande interesse per il territorio del GAL di seguito elencate:

- la fase enologica e non solo la produzione dell'uva necessitano di essere regolate a livello europeo anche. Inoltre nelle regole della vinificazione andranno specificate anche le diverse tecniche utilizzabili e non solo gli additivi;
- la produzione non va penalizzata, e la produzione si intende composta da "produttori" e "terreni", ma le regole per la vinificazione dovranno caratterizzare significativamente la qualità del vino biologico;
- l'anidride solforosa e l'arricchimento sono i punti essenziali di discussione nel contesto europeo relativamente alla qualità, e sarà scopo del prosieguo dei lavori definire dei limiti per tali pratiche (vedi anche posizioni del MiPAAF – SINAB).

Mentre per il vitivinicolo la situazione normativa è in evoluzione, per quanto riguarda il cerealicolo le pratiche di coltivazione bio seguono quelle già definite a livello nazionale, ed altrettanto vale per l'orticolo.

Si ha però che tutte e tre queste coltivazioni, nel territorio del GAL, sono basate su cultivar adatte al microclima, per cui, una capacità di analisi microclimatica e una sua georeferenziazione si sono rilevate pratiche utilissime sia a migliorare raccolti, che a diffondere le pratiche bio, supportandole nelle parti meno accettate dai coltivatori: cioè quelle relative alle estrema riduzione pratiche di annaffiamento aggiuntive rispetto alle precipitazioni.

### 2.4 Agricoltura e clima

Le precipitazioni con clima subumido-secco come la Sicilia danno acqua compresa tra un minimo di 270 mm/anno e un max di 670 mm/anno. In Sicilia comunque si ha una precipitazione media di 640 mm/anno. I fabbisogni medi per tipologia di filiera sono elencati nella tabella seguente, e da i dati elaborati nello studio, tali valori non sono raggiunti completamente nelle varie annate agricole nel territorio del GAL.

Tabella 4 – Fabbisogno idrico per tipologia di coltura

Tipologia di coltura	Fabbisogno idrico m3/anno/ha
Produzioni orticole	1000

Serra	5000
Vigneto-uliveto (permanenti)	1000-1500
Seminativo	500
Pascolo	200

La sensibilità del territorio alla desertificazione è moderata per il 46,5% del territorio e bassa per il 32,5%, mentre è alta per il 6,9% e bassa per il 7% ( queste ultime zone tutte in provincia di Messina con ampie foreste e clima umido e iperumido).

Le zone con sensibilità moderata sono comunque a rischio ed hanno un equilibrio molto delicato. La classificazione per province del clima potrebbe essere quello riportato nella tabella seguente.

*Tabella 5 – Classificazione clima Province*

Provincia	Clima
Agrigento	Arido
Messina	Iperumido
Siracusa	Asciutto
Trapani	Arido
Palermo	Asciutto
Catania	Iperumido a nord - Arido a sud
Caltanissetta	Arido
Ragusa	Arido
Enna	Asciutto

Tale classificazione appare subito troppo grossolana per essere realmente di supporto a piani e programmi di sviluppo agricolo e turistico, e è quindi assolutamente insufficiente a diffondere pratiche di agricoltura biologica e di sostenibilità nell'uso delle risorse naturali, quali l'acqua. Lo studio ha quindi attuato una elaborazione dei dati microclimatici, rappresentati nei capitoli seguenti.

## *2.5 Effetto serra*

In virtù dell'effetto serra, gli studi hanno elaborato scenari nei quali alcune aree costiere in Sicilia saranno interessate dal fenomeno dell'innalzamento delle acque, ma soprattutto si ipotizza una diminuzione del 19% dell'acqua disponibile per salinizzazione delle falde, o perdite per ruscellamento da piogge troppo intense. Questo avrà conseguenze certe sulla vegetazione, agricoltura ed allevamento. In particolar modo nel versante settentrionale del parco delle Madonie, che guarda al mare ed ha maggiore precipitazione annuale. Per cui l'approfondimento di pratiche e capacità di analisi delle precipitazioni nella zona meridionale del parco, più secca, appaiono fin d'ora di fondamentale importanza come attività di prevenzione e sperimentazione delle risposte di sistema ad eventuali accentuazioni delle conseguenze negative dell'effetto serra.

Sulla base di queste analisi preliminari, per quanto complesse e articolate, è stato sviluppato il sistema di seguito descritto, che correla morfologia del territorio, le coltivazioni agricole, l'uso del suolo, gli andamenti climatici, le potenzialità di energia solare a disposizione.

### **3 Tool innovativo ai fini della predisposizione e condivisione di piani di sviluppo sostenibile**

#### *3.1 Metodologia di analisi georeferenziata*

L'analisi dei dati cartografici e di uso del suolo effettuata nello studio è stata svolta in 4 fasi:

- *Fase 1 Analisi delle fonti;*
- *Fase 2 estrazione dati dalle fonti;*
- *Fase 3 elaborazione dati;*
- *Fase 4 produzione mappe finali con dati georeferenziati.*

In particolare i problemi che il gruppo di lavoro ha dovuto affrontare e risolvere sono stati:

1. analizzare le fonti dati in relazione ai loro specifici contenuti, difficoltà di accesso e costi;
2. analizzare i dati in relazione alla scala applicata in ciascuna fonte, tenendo conto che il prodotto finale deve avere una capacità di rappresentazione flessibile, da una scala di 1:5000 fino ad una scala di 1:20000;
3. importazione dei dati da fonti diverse;
4. estrarre e manipolare i dati in modo da avere una rappresentazione georeferenziata utile, sia alle analisi di singoli impianti che ad analisi di contesto di area vasta.

Tra le varie fonti il gruppo ha scelto di utilizzare un patrimonio cartografico ricco e particolarmente significativo per il suo carattere di omogeneità, come quello custodito dagli organi cartografici dello Stato, la cui produzione gode tra l'altro dell'attributo di ufficialità.

Sono stati quindi consultate le seguenti fonti di dati:

- l'Istituto geografico militare;
- l'Istituto idrografico della Marina;
- la Sezione fotocartografica dello Stato maggiore dell'Aeronautica, oggi Centro informazioni geotopografiche aeronautiche (CIGA);
- l'Amministrazione del catasto e dei servizi tecnici erariali, oggi Agenzia per il territorio del Ministero delle Finanze;
- il Servizio geologico d'Italia.

La cartografia ufficiale dello Stato è costituita dalle carte geografiche, topografiche, corografiche, nautiche, aeronautiche, catastali e geologiche pubblicate da un ente cartografico dello Stato e dall'ente stesso dichiarate ufficiali. Le carte nautiche, aeronautiche e geologiche

sono ufficiali limitatamente alle particolari rappresentazioni di carattere nautico, aeronautico e geologico che vi sono contenute. Sulle carte ufficiali è impressa, a cura dell'ente produttore, apposita stampigliatura. In aggiunta agli organi cartografici dello Stato, con la promulgazione del DPR n. 8 del 15 gennaio 1972, anche le Regioni sono divenute produttrici di cartografia.

A seguito di specifici atti legislativi, ogni Regione ha istituito servizi cartografici volti a supportare l'attività di programmazione urbanistica e territoriale e a favorire la conoscenza del territorio. Lo sviluppo dell'attività cartografica delle Regioni si è avviato nel 1973 con la pubblicazione di una prima serie di cartografia ortofotografica regionale alla scala 1:10 000, dalla quale si è poi passati alla produzione della Carta tecnica regionale estesa a tutto il territorio nazionale alle scale 1:10 000 e 1:5 000.

Il lavoro che è stato svolto dal nostro gruppo di lavoro è stato quello di produrre file shape desunti dalla cartografia catastale dettagliata reperita nelle fonti sopra citate.

Nello specifico sono state utilizzate le carte catastali in formato fotografico dei comuni interessati per la nostra indagine.

Attraverso un programma GIS le varie carte sono state unite, messe tutte alla stessa scala e georeferenziate. Tale trasposizione è stata realizzata in modo flessibile per l'utente, sia da permettere inserimenti dei dati su cartografie in scala 1:5000 e/o su cartografie in scala 1:20000.

Si è trovato e identificato il territorio della nostra indagine e sono state inserite le carte.

Attraverso il programma si è inoltre giunti alla rasterizzazione delle singole carte catastali, in modo da avere un materiale che in ogni momento e bisogno possa essere modificato o aggiornato.

La digitalizzazione è stata affidata al nostro tecnico altamente specializzato in sistemi GIS.

Le carte catastali rese in formato elettronico hanno avuto alcuni problemi di comprensione legati alla poca visibilità di numeri e di limiti catastali di particella, questo inconveniente è stato da noi risolto facendo alcuni estratti di mappa per le particelle da noi indagate, in modo da poterle poi identificare sul supporto digitale.

Corredato a questo lavoro è stato poi elaborato una base dati sulle informazioni delle particelle facenti parte delle filiere grano, vino e pomodoro (cerealicola, vitivinicola, orticola). Allo scopo di gestire la mole di dati relativa agli aspetti socio-economici e infrastrutturali del territorio, è stato predisposto un database informatizzato. Tale database ha la funzione di archivio di tutte le informazioni necessarie alla conoscenza e all'analisi dei fenomeni che accadono sul territorio di riferimento e, opportunamente interfacciato con il sistema GIS SIT, consente le diverse rappresentazione cartografiche georeferenziate dei fenomeni sociali e delle analisi degli stessi.

La struttura del database consiste in un semplice archivio di una o più tabelle elettroniche (Excel, Acces), opportunamente correlate tra di loro.

### *3.2 Strumenti di rappresentazione e di gestione delle grandezze territoriali (GIS SIT)*

I sistemi di cui ci stiamo occupando, con la propria architettura, gli artifici semplificativi come quello, appena visto, di riportarne la modellizzazione sul piano, le metodologie di calcolo e le procedure di utilizzo, necessita di strumenti complessi che offrano supporto generale per la gestione di alcune particolari funzioni che rappresentano una costante caratterizzante. Le più importanti di queste funzioni riguardano:

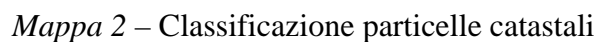
- la gestione dei database delle grandezze territoriali sociali, economiche ed ambientali, che possono essere di dimensioni assolutamente rilevanti dato il gran numero di parametri che concorrono a formare una descrizione analitica del territorio,
- la gestione della cartografia e delle descrizioni intuitive del territorio,
- La possibilità di operare nel contesto distribuito tipico dell'architettura in oggetto accedendo in modo totalmente trasparente ad informazioni contenute in serbatoi di dati storici (repository) variamente allocati o a dati dinamici di misura o di localizzazione provenienti da sensori o da input anche remoti
- la combinazione di tutte le informazioni disponibili in un unico contesto grafico che consente la rappresentazione dei dati al massimo dettaglio possibile, in modo da risultare di immediata comprensione, e dotato di intuitivi protocolli di consultazione, fondamentale per la massimizzazione della comprensione dei problemi da parte del decisore,
- il supporto rapido ed intuitivo alle operazioni di analisi spaziale basate, come detto, sulle operazioni di appartenenza intersezione ecc.. fra grandezze euclidee,
- La possibilità di gestire graficamente in modo intuitivo ed efficace simboli, scritte, , risultati di calcoli, e di misure caratterizzanti un avvenimento in atto, sul contesto rappresentativo e informativo del territorio in modo da poter identificare, correlare e coordinare vari eventi.

Gli strumenti che consentono le operazioni precedenti e che devono essere incorporati in un sistema di gestione del territorio esistono a livello commerciale, hanno diverse specializzazioni ottenute esaltando l'uno o l'altra, delle funzionalità e riportate e vengono genericamente indicate con il nome di GIS o SIT a seconda che facciano riferimento a sistemi in cui la componente maggioritaria sia di analisi spaziale o di gestione di database informativi.

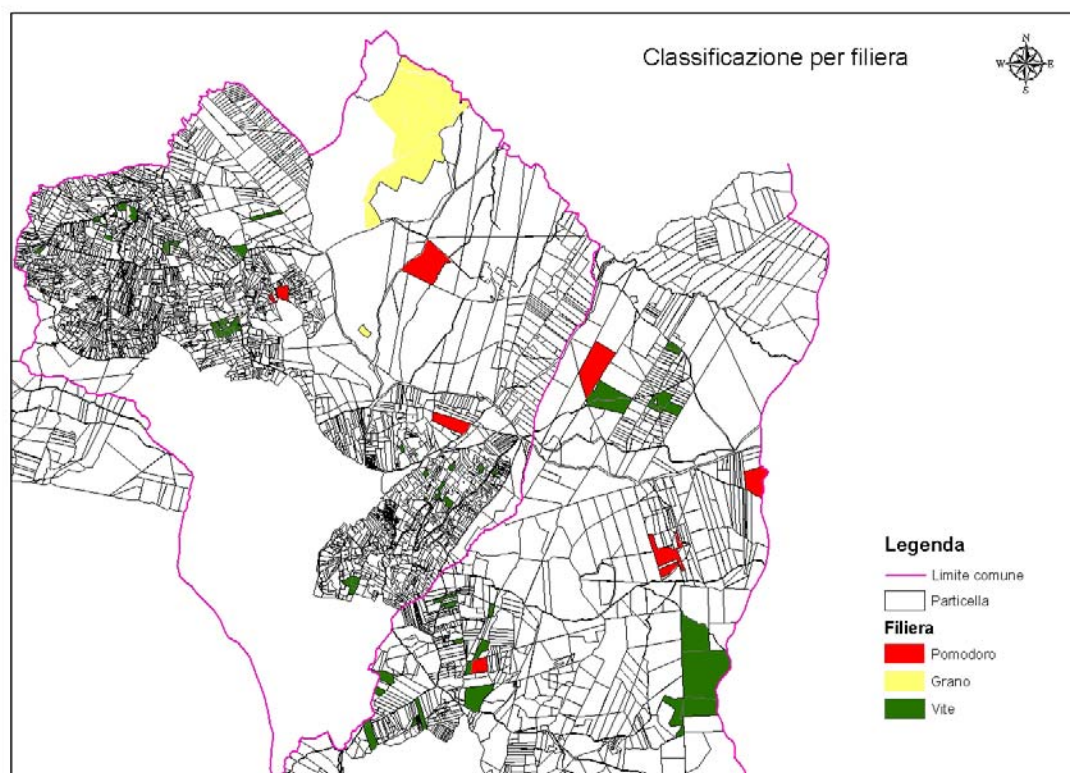
La gestione delle informazioni su base grafica e le metodologie applicate per le analisi dei dati, sono conformi alle normative europee riferite alla gestione dei SIT e dei GIS.

### *3.3 Mappe prodotte dal sistema GIS - Data Base*

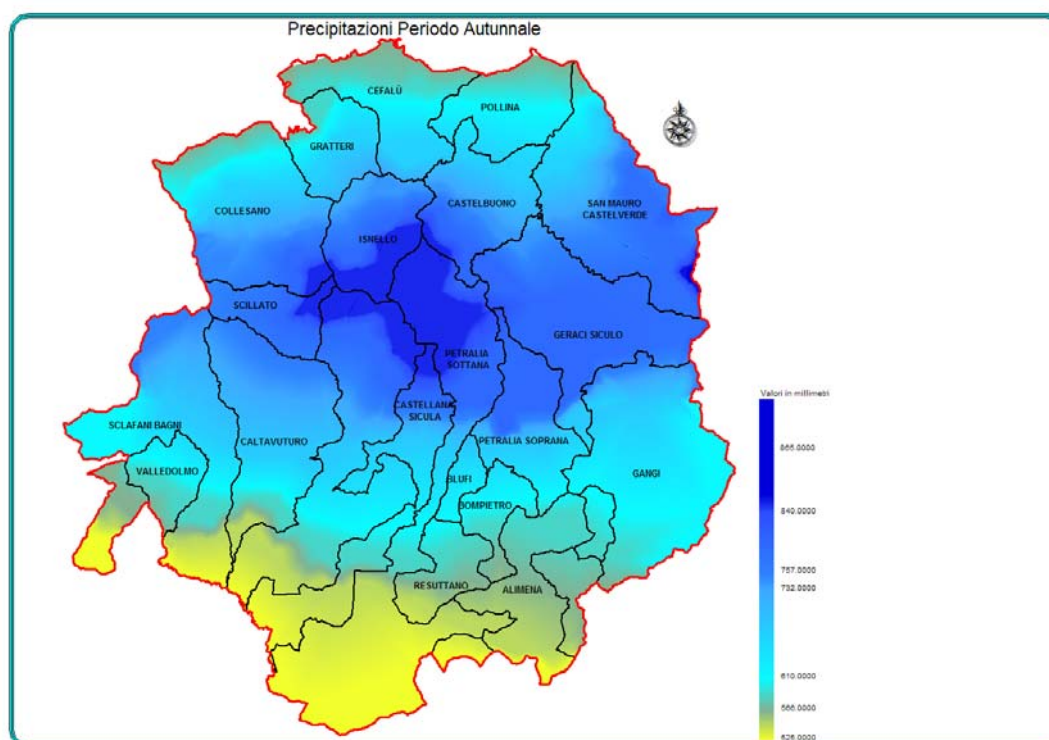
### Mappa 1 – Classificazione particelle catastali per azienda



Mappa 3 – Classificazione particelle catastali per filiera produttiva

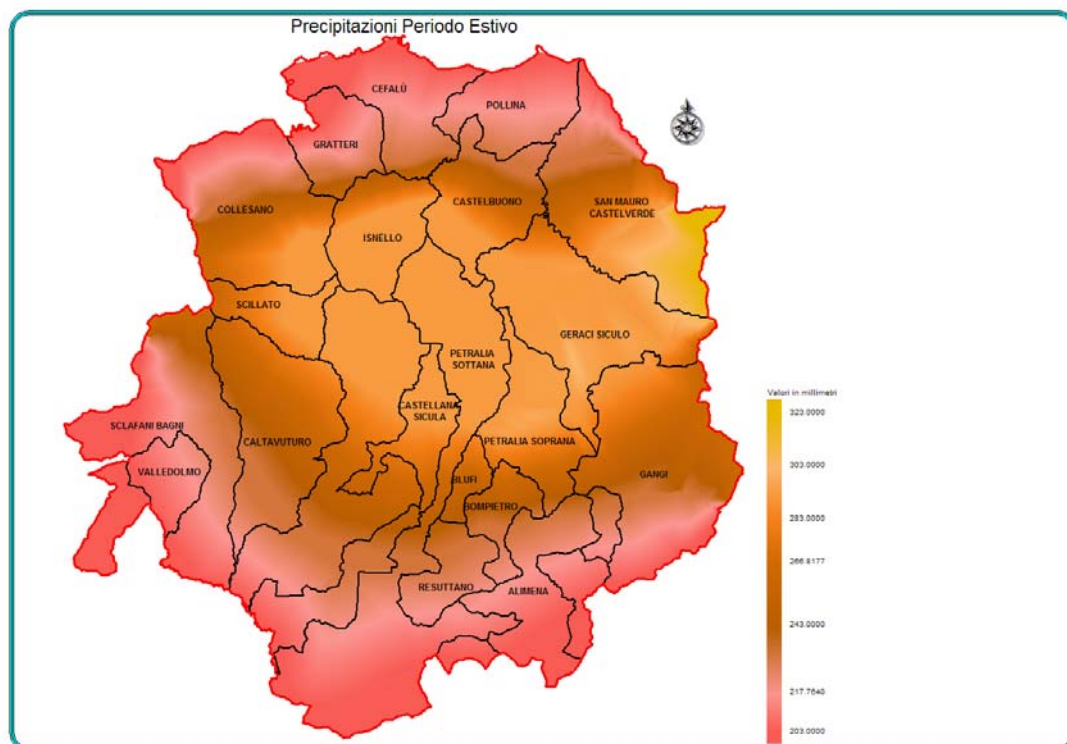


Mappa 4 – Clima: Precipitazioni periodo autunnale

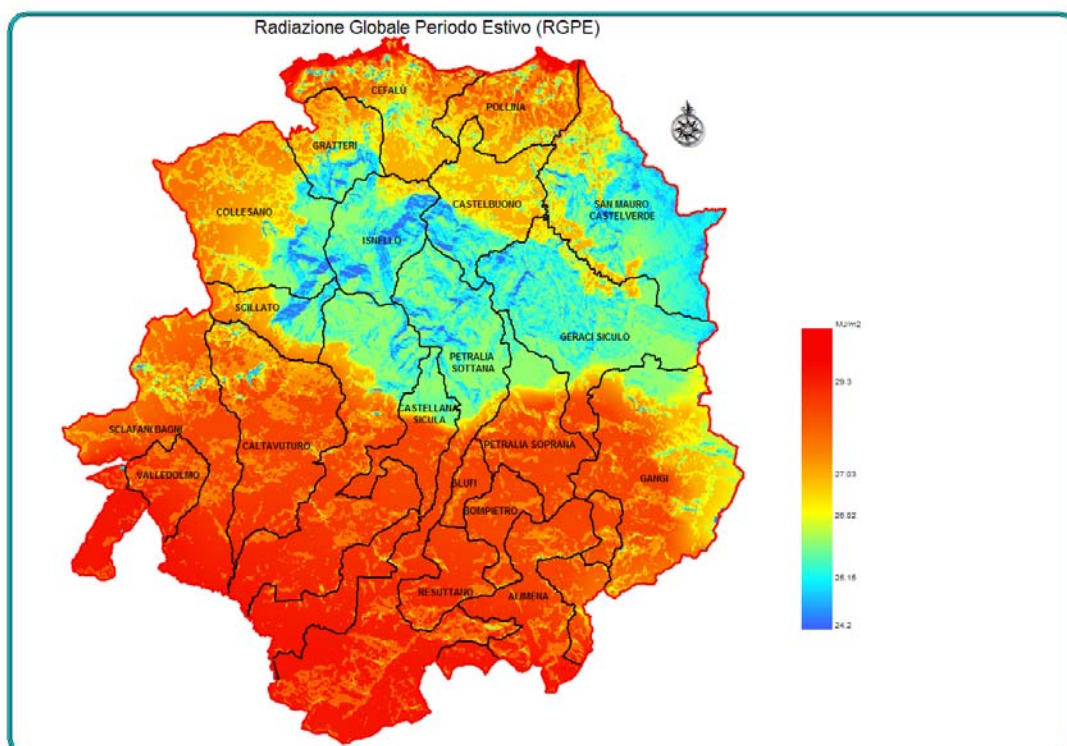




Mappa 5 – Clima: Precipitazioni periodo estivo

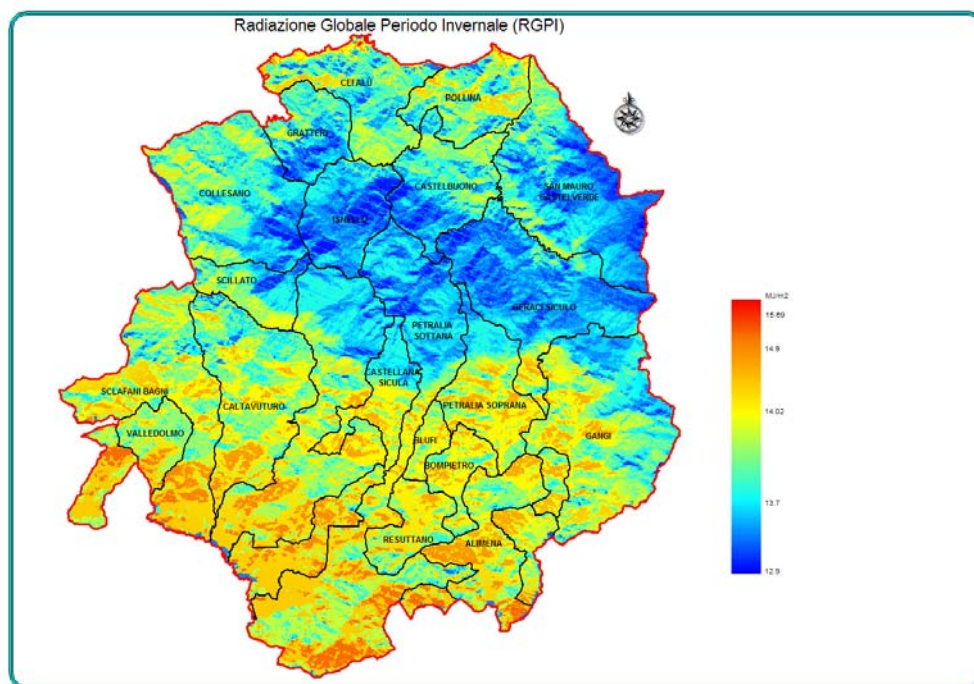


Mappa 6 – Radiazione globale periodo estivo

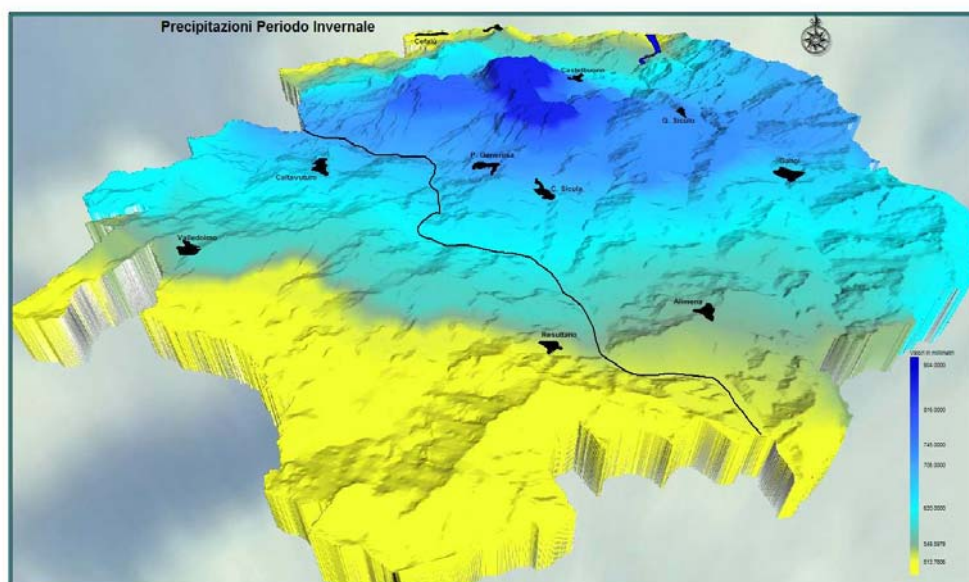




*Mappa 7* – Radiazione globale periodo invernale



*Mappa 8* – Rappresentazione 3D della precipitazione **periodo** invernale



## 4 Conclusioni

Lo studio ha premesso di fornire al Gal, inteso come stakeholders, uno strumento innovativo in grado di gestire contemporaneamente un set di indicatori socioeconomici ed ambientali, di correlarli tra loro su sistemi georeferenziati a scala variabile.

Il sistema basta su un data base a costi contenuti, è flessibile sia nella dimensione temporale che nella dimensione spaziale-geografica.

I dati contenuti nel data base consentono il monitoraggio e l'applicazione delle seguenti pratiche:

1. azioni previste nella certificazione EMAS
2. azioni previste nella applicazione di disciplinari per l'agricoltura biologica
3. azioni previste nella certificazione ISO14000 e HSAS8000
4. definizione di piani di finanziamento di impianti FER (solare o biomassa o microeolico) correlati ai cicli produttivi delle tre filiere ed ottimizzati
5. distribuzione delle coltivazioni e delle filiere tra i vari appezzamenti in virtù della stima delle precipitazioni e dell'energia solare disponibile sui vari versanti morfologici.
6. qualificazione degli agriturismi sia sotto il profilo "certificazione dei prodotti e servizi" forniti, che sotto il profilo della sostenibilità energetica
7. qualificazione della risposta istituzionale e formazione degli esperti verso una alta capacità autonoma di analisi, pianificazione e monitoraggio.
8. capacità di rendere condivise le decisioni di sviluppo, attraverso la più semplice e meno costosa produzione di elementi informativi.

In virtù di questa elaborazione si ha quindi che il GAL è perfettamente in grado di monitorare i processi di certificazione ISO14000 HSAS8000 (molto importante anche nella lotta alla illegalità) ed EMAS nel territorio, di pianificare distribuzioni di coltivazioni non solo in relazione alle tradizionali utilizzazioni, ma anche alle potenzialità climatiche e morfologiche, nonché di programmare impianti di produzione di energia da FER (solare fotovoltaico e/o termico, microeolico).

Si ha quindi che l'introduzione di un sistema innovativo, quale il GIS, progettato sulla base di un modello di analisi quale il DPSIR, che impone una lettura territoriale dei dati si ottiene uno strumento in grado di supportare politiche di sviluppo, azioni sostenibili, processi di innovazione nel sistema energetico, strettamente correlati al territorio e non da esso avulsi, come sono stati finora gli impianti eolici collocati sulle creste.

## BIBLIOGRAFIA

1. BARRY, R. G. (1992). *Mountain Weather & Climate*. 402 págs. Routledge. London.
2. Bosque Sendra, J. y García, R. (1999): "Asignación óptima de usos del suelo mediante generación de parcelas por medio de SIG y técnicas de evaluación multicriterio". VII Conferencia Iberoamericana sobre SIG. Mérida, Venezuela, octubre de 1999. Publicada en VII Conferencia Iberoamericana sobre SIG. Memorias. Mérida.
3. BOCQUET, G. (1984) *Method of study and cartography of the potential sunny periods in mountainous areas*. *Journal of Climatology* Vol. 4, 587 -596.
4. Eastman, R. (1999), *Guide to GIS and Image Processing*, vol. 1, Clark Labs.
5. Ezcurra, E. (1996), Programas Joule y Watt, Centro de Ecología, UNAM, México.
6. Felicísimo, A. M. (1994), *Modelos digitales de terreno, introducción y aplicación a las ciencias ambientales*, Pentalfa Editores, Oviedo, España.
7. Flores, E. M. A. y A. C. Baeza (1997), "Los modelos digitales del terreno y su aplicación en el análisis climático", *I Reunión de Usuarios IDRISI*, Alcalá de Henares, España.
8. Gates, D. M. (1980), *Biophysical Ecology*, Springer Verlag, New York.
9. HEMI (1999), TopoView, ayuda del programa, HEMI Institute, EUA.
10. Hetrick, W. A., P. M. Rich, F. J. Barnes and S. B. Weiss (1993), "GIS-based solar radiation fluxmodels". American Society for Photogrammetry and Remote Sensing Technical Papers, GIS Photogrammetry and Modeling, vol. 3, pp. 132-143.
11. King, D., H. Bourennane, M. Isambert y J. J. Macaire (1999), "Relationships of the presence of a noncalcareous clay-loam horizon o DEM attributes in agently sloping area", *Geoderma* 89: 95-111.
12. Kumar, L., A. K. Skidmore y E. Knowles (1997), "Modelling topographic variation in solar radiation in a GIS environment", *International Journal of Geographic Information Science*, 11:475-497.
13. Malczewski, J. (1996): "A GIS-based approach to multiple criteria group decision-making" *Int. J. Geographical Information Systems* vol. 10, n°8, pp. 955-971
14. Monmonier, M. S. (1982), *Computer-assisted cartography*, Prentice Hall, Inc. Englewood, New Jersey, EUA.
15. Wilson, J. P. y J. C. Gallant (2000), "Secondary topographic attributes", in Wilson, J. P. and J. C. Gallant (eds.), *Terrain analysis: principles and applications*, John Wiley & Sons, Inc., pp. 87-131.

16. [www.enea.it](http://www.enea.it)

17. [www.meteotitano.net](http://www.meteotitano.net)

## **ABSTRACT**

The study presents the experimental application of instruments of high technological innovation for the planning of sustainable plans of rural development and for the quality of food-farming industry, in step with the rapid permutation processes of the markets and the use of energy, nowadays existing. In order to correlate the permutations of the productive cycle, the energy efficiency, the quality certification of products and cycles and the preservation of biological heritage, the study introduces , also with the use of GIS, methodologies of evaluation of territorial potentiality with particular regard to the energy ones from FER. The cited project involves the territory of the GAL of the Parco delle Madonie (Palermo) characterised from a cultural and natural heritage of high interest with elements of uniqueness and rarity. In order to apply an integrated approach for the development of “madonita” territory , the study examines sustainability elements as : quality certification, social sustainability connected with the legality of behaviours, the modification of territorial energy system, the expansion of farming and industrial capacities and talents in synergy with the FER for an use of existing resources, from plant resources on water resources.

Key words : quality certification, GIS, FER energy efficiency, integrated planning.