



UNIVERSITA' DELLA CALABRIA

Dipartimento di Ingegneria Civile

Scuola di Dottorato

"ARCHIMEDE" in Scienze, Comunicazione e Tecnologie

Indirizzo in

Scienze e Tecnologie dei Sistemi Complessi

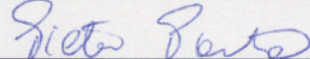
CICLO XXVI°

**MULTIFUNZIONALITÀ E AGROENERGETICA NELLA
PIANIFICAZIONE DELLE AREE RURALI MEDITERRANEE:
L'AZIENDA AGRICOLA *OFF-GRID*.**

Settore Scientifico Disciplinare ICAR/21

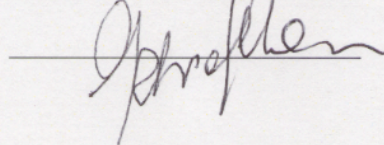
Direttore:

Ch.mo Prof. Pietro Pantano

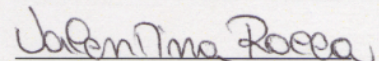


Supervisore:

Ch.mo Prof. Gabriele Celani *



Dottoranda: Dott.ssa Valentina Rocca



INDICE GENERALE

INTRODUZIONE - LE RAGIONI DELLA RICERCA	1
Obiettivo della Tesi	2
Struttura della Tesi	3
Metodo di Ricerca e Strumenti	4
Gli Esiti della Ricerca	4
1 Sostenibilità nella Pianificazione delle Aree Rurali	9
1.1 Sostenibilità e Pianificazione	9
1.1.1 Il Concetto di Sostenibilità in Ambito Rurale	9
1.1.2 Il Progetto del Territorio Aperto	12
1.2 Ruralità e Agricoltura	17
1.1.1 Il Paesaggio Agricolo, Rurale e Superurale	17
1.1.2 L'Agricoltura verso la Rivoluzione Verde	20
1.1.3 Sistemi Agrari e Organizzazione degli Spazi	23
2 Multifunzionalità in Agricoltura	27
2.1 Strategie di Sviluppo Rurale	27
2.2.1 Breve Storia della Pac	28
2.2.2 La Nuova Pac 2014-2020	30
2.2.3 L'Azienda Agricola Multifunzionale	32
2.2 Agricivismo	34
2.2.1 Città/Campagna: Sistemi Complessi in Evoluzione?	34
2.2.2 Multifunzionalità nelle Aree Agricole Periurbane	38
2.2.3 Progetti di Agricivismo	40

3	Sistemi Agricoli Off-grid	44
3.1	L'Indipendenza Energetica in Agricoltura	44
3.1.1	Le Agro-Energie	45
3.1.2	Scarti Agricoli: da Rifiuto a Residuo	47
3.1.3	Efficienza Energetica e Cogenerazione	52
3.2	L'Azienda Agricola Off-Grid	53
3.2.1	I Consumi Energetici Aziendali di un'Azienda Agricola	55
3.2.2	Energie Rinnovabili in Aree Agricole	56
3.2.3	Agricoltura Sostenibile	58
3.2.4	Agricoltura di Precisione	60
3.3	Il Ciclo Energetico: dal Modello Agricolo Tradizionale a quello dell'Azienda Agricola Off-grid	62
4	Casi Studio: Sistemi Agricoli dal Mondo	65
4.1	Cina: tra Tradizione e Innovazione	67
4.1.1	Antichi Principi di Pianificazione Territoriale Sostenibile	67
4.1.2	I Moderni "Eco-Villages" Rurali	68
4.2	Argentina: la Terra delle Aziende Agricole	73
4.2.1	Dal Modello della <i>Estancia Jesuitica</i> all'Uso dei Biocarburanti	73
4.2.2	Aziende Agricole Off-grid: "Naturaleza Viva"	78
4.3	Italia: la Culla del Mediterraneo	82
4.3.1	Nuovi Strumenti di Sviluppo Rurale: il "Parco Agricolo Milano Sud"	83
4.3.2	L'Idrogeno come Fonte di Energia Pulita: l'Azienda Agricola "La Bellotta"	85
4.4	Considerazioni Finali	88

5	Verso un Modello Condiviso: il Metaprogetto dell'Azienda Agricola Mediterranea	90
5.1	Raccomandazioni per la Pianificazione di Aziende Agricole <i>Off-grid</i>	90
5.1.1	Metaprogetto come Approccio Metodologico	91
5.1.2	Programma e Strategia di Pianificazione Sostenibile	92
5.2	Metaprogettazione dell'Azienda Agricola	97
5.2.1	Individuazione Figure e Utenza	101
5.2.2	Localizzazione Aziendale	103
5.2.3	Pianificazione e Individuazione degli Insediamenti Agricoli	105
5.2.4	Grado di Multifunzionalità Aziendale	114
5.2.5	Dimensioni Aziendali	118
5.2.6	Confini Aziendali	120
5.2.7	Accessibilità in Azienda	121
5.2.8	Tipologia degli Indirizzi Produttivi	122
5.2.9	Individuazione Relazioni tra gli Utenti	126
5.2.10	Individuazione Funzioni Aziendali	127
5.2.11	Ubicazione Locali rispetto al Fondo	127
5.2.12	Individuazione Manufatti Aziendali	129
5.2.13	Metaprogettazione degli Spazi Aziendali: le Attività Aziendali	131
5.2.14	Approvvigionamento Idrico Aziendale	133
5.2.15	Scelta delle Pratiche Agricole utilizzate in Azienda	133
5.2.16	Dimensionamento Impianti Tecnologici	134
5.2.17	Individuazione Biomassa presente in Azienda	136
5.2.18	Dimensionamento Impianto di Biodigestione	141
5.2.19	Produzione di Compost Verde	142
5.2.20	Predisposizione Impianti di Trasformazione Energetica	142
5.2.21	Distribuzione dell'Energia Elettrica	143
5.2.22	Predisposizione di Impianti di Surgelazione dei Prodotti	144
5.2.23	Protezione Antincendio, contro i Fulmini	144
5.2.24	Scelta di mezzi Meccanici e Trattori Ecosostenibili	144
5.2.25	Rinaturalizzazione dell'Area di Progetto	144
5.2.26	Creazione di Filiere Corte	145
5.2.27	Verifica del Grado di Sostenibilità dell'Intervento Aziendale e Metodologie di Calcolo	145

5.2.28 Sussistenza Economica alle Unità Aziendali	148
5.3 Ulteriori applicazioni del metaprogetto	148
6 Conclusioni	150
Bibliografia	154
Ringraziamenti	166

A Mirko e a alla mia Famiglia.

INTRODUZIONE

LE RAGIONI DELLA RICERCA

La tesi di dottorato si colloca all'interno del filone della pianificazione delle aree agricole. La ricerca, che concerne la dimensione umana in quanto è nell'uomo che la pratica agricola trova il suo artefice e fruitore, si sviluppa a partire dal concetto di *sostenibilità ambientale* e dominio dell'uomo sulla natura. La risorsa agricola, componente del sistema rurale, è il risultato del lavoro svolto dall'uomo e dalle macchine e rappresenta la fonte di sostentamento alimentare ed economico dei territori agricoli e urbani. Rivolgersi ad essa significa studiarne il contenitore, ovvero il *territorio aperto*, provando a dare una risposta alle perplessità legate alla sfera rurale contemporanea: *può l'uomo riorganizzare il sistema agricolo per migliorare la sua esistenza e, allo stesso tempo, preservare il sistema ambientale?*

Oggi la crisi agricola mondiale, l'urbanizzazione sfrenata delle aree rurali, al pari dei campi a coltura trasgenica, sono problematiche che non nascono dalla mancata attuazione di adeguate politiche di sviluppo rurale, ma dall'impossibilità di ostacolare le pressioni economiche di mercato che operano a favore delle grandi aziende del settore agro-alimentare, a discapito delle piccole e medie imprese locali. Come ricorda il fondatore dello *Slow Food*¹ Carlo Petrini, l'ottanta per cento dei semi coltivati nel mondo è in mano a cinque grandi multinazionali, a svantaggio della biodiversità e dell'agricoltura tradizionale. E' fuor dubbio che fin quando si continuerà a "sfruttare" il territorio ai fini della mera produzione commerciale, invece di "usarlo", correremo il rischio di alterare in maniera drammatica l'equilibrio ecologico del pianeta, causando danni irreparabili, dall'improduttività delle coltivazioni all'inquinamento ambientale.

Specie in area mediterranea il crollo del mercato agricolo, l'abbandono dei campi, la conversione delle architetture rurali in residenze turistiche sono scenari che spingono verso nuove possibilità di sviluppo. Se prima l'agricoltura trovava la sua massima espressione nella sola produzione di beni, sono oggi le attività strategiche, capaci di apportare benefici in ambiti e settori differenti da quello puramente agricolo, che possono rivitalizzare il settore.

La *multifunzionalità*, concetto direttamente connesso alla sostenibilità ambientale, rappresenta già un aspetto specifico promosso dalla strategia di sviluppo europeo *UE 2020*², per costruire un'Europa *più competitiva, più intelligente, più verde*. Il 2013 si chiude con un ridisegno della Politica agricola comunitaria (Pac), in cui le nuove strategie

¹ *Slow Food* è un'associazione internazionale senza scopo di lucro nata in Italia nel 1986, che si

² Commissione Europea, *Europa 2020, Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*, Comunicazione della Commissione, Bruxelles, 3.3.2010, Com(2010) 2020 def., 2010a.

riconoscono alla figura dell'agricoltore non solo quella del "produttore di alimenti" ma del "promotore della *multifunzionalità* delle aree agricole".

Obiettivo della tesi

La ricerca affronta le questioni legate alla produzione di energia rinnovabile in ambito rurale, nello specifico all'interno di aziende agricole, attraverso il riuso dei rifiuti (*biomasse*) che, da semplici prodotti di scarto, si inseriscono nel sistema produttivo aziendale per concorrere alla produzione energetica, rendendo l'unità agricola un essere energivero *off-grid* (senza rete). Si vuole promuovere la divulgazione e la conoscenza del tema delle biomasse agricole la cui valorizzazione, ai fini energetici, si configura come un'interessante occasione di sviluppo e di diversificazione del reddito per le aziende agricole europee. L'obiettivo principale è quello di promuovere l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili connettendo tra loro piccoli impianti tecnologici, prediligendo soluzioni di utilizzo della generazione centralizzata e una logistica incentrata su trasporti a breve distanza.

La costruzione di una metodologia operativa consentirà di trasformare nozioni teoriche in concrete raccomandazioni: per realizzare ciò, si è adottato l'approccio metaprogettuale³ per requisiti, prestazioni e vincoli di pianificazione, col fine di concepire un metodo utile alla realizzazione di un sistema agricolo autosufficiente, dal punto di vista energetico, in area mediterranea. Tale metodologia consente di strutturare un processo concreto di intervento sul territorio rurale, nell'ambito degli strumenti ordinari di pianificazione comunale, definendo procedure innovative, in special modo nel rapporto con la qualità e la produttività dei paesaggi che ne conseguono.

Qual è il significato di "territorio sostenibile"? Gli aspetti energetico-ambientali di un'azienda agricola possono essere descritti e raccontati in maniera autonoma rispetto alle interazioni socio-economiche? È sufficiente dire che un sistema agricolo è sostenibile se lo sono tutte le sue componenti?

Tentando di rispondere a tali quesiti, la ricerca rappresenta il contributo che intendo apportare alla complessa questione del rispetto ambientale e del paesaggio agrario, il tutto affrontato alla luce del concetto di "sostenibilità" per il quale si auspica di poter consegnare ai nostri figli terra fertile e aria respirabile, il pianeta "Gaia"⁴ che tutti sogniamo, una sorta di Eden possibile che, attuando le giuste pratiche, possiamo ancora auspicare.

³ Metodologia introdotta in Italia nell'ambito della produzione edilizia a partire dagli anni Sessanta.

⁴ Lovelock J. (1981), "*Gaia. Nuove Idee sull'Ecologia*", Bollati Boringhieri.

Struttura della tesi

La presente tesi è strutturata in capitoli e sottocapitoli.

Nel **I° Capitolo** si illustrano i concetti di "sostenibilità" e di "sviluppo sostenibile" applicati alla pianificazione territoriale delle aree rurali, con riferimenti all'importanza del *progetto* nelle aree agricole.

Si è costruito il quadro di riferimento generale dello studio attraverso:

- la DEFINIZIONE di paesaggio rurale e agrario;
- la STORIA EVOLUTIVA dell'agricoltura fino alla Rivoluzione Verde; un breve *excursus* in cui, attraverso la descrizione degli eventi principali legati al settore agricolo, se ne rileggono le tappe fondamentali;
- l'ANALISI dei sistemi agrari mediterranei.

Nel **II° Capitolo** si introducono i MATERIALI attraverso cui poter compiere la costruzione di un nuovo apparato di pianificazione territoriale: il concetto di *multifunzionalità* in agricoltura, elemento propulsore di sviluppo rurale e di valorizzazione del territorio, l'agricoltura sostenibile, l'agricoltura di precisione e l'*agricivismo*. Nello specifico, si è introdotto il tema dell'azienda agricola multifunzionale, unità minima del sistema agricolo, promossa all'interno delle più recenti politiche di sviluppo rurale della Pac.

Il **III° Capitolo** affronta il tema dei "sistemi agricoli *off-grid*", elementi che concorrono allo sviluppo rurale attraverso azioni di riutilizzo degli scarti a scopi energetici, tramite l'introduzione di tecnologie innovative, volte al risparmio energetico, alla cogenerazione e all'utilizzo delle agroenergie.

Il **IV° Capitolo** raccoglie una serie di Casi Studio italiani e stranieri, relativi ai Paesi oggetto di indagine visitati nei tre anni di ricerca: Cina e Argentina.

La scelta delle *Best Practices* è stata effettuata, oltre che su valutazioni di fattori tecnici legati all'impiego di energie alternative e di politiche sostenibili di sviluppo, in base alle diverse attitudini agricole degli Stati analizzati. L'interazione diretta con i proprietari e gli operatori delle aziende ha fornito utili elementi di riflessione e di analisi.

Nel **V° Capitolo** si è sviluppato il metaprogetto dell'azienda agricola mediterranea, finalizzato ad orientare i progettisti verso scelte consapevoli e coerenti, sia nella programmazione di interventi di valorizzazione energetico all'interno del paesaggio agricolo che nelle operazioni di pianificazione territoriale.

La **Conclusion**e della tesi delinea, in base a quanto esposto nei capitoli precedenti, la predisposizione del territorio agricolo verso nuove funzioni sostenibili dal punto di vista energetico, ambientale e sociale.

L'ampia **Bibliografia**, posta a conclusione della tesi, aspira ad offrire un sistema di

informazioni differenziate, al fine di stimolare ulteriori approfondimenti su questa linea di ricerca.

Metodo di Ricerca e Strumenti

Il metodo di ricerca utilizzato in questa tesi è di tipo qualitativo. La scelta è nata dall'esigenza di rispondere a quesiti differenti da quelli della ricerca quantitativa del *problem solving*. Nel lavoro, infatti, ci si è preoccupati di analizzare i meccanismi che hanno determinato gli attuali modelli di sviluppo agricolo e quelli che si possono generare dall'integrazione dei concetti di *sostenibilità* e di *multifunzionalità*.

Si è focalizzata l'attenzione sul metodo *problem finding, problem setting, problem solving* (Santucci, 2007), ovvero sul mettere a fuoco prima il problema (criticità della pianificazione territoriale agricola e potenzialità di sistemi integrati) e successivamente gli strumenti da poter impiegare per la sua risoluzione (l'utilizzo delle biomasse, la cogenerazione, ecc...).

Non si deve, però, dedurre che non siano presenti dati in questo lavoro, semplicemente non sono stati prodotti autonomamente attraverso esperimenti, ma si è fatto ricorso a informazioni quantitative prodotte da soggetti terzi (Istituzioni, Centri di Ricerca, ecc...).

Gli strumenti adottati nella ricerca sono di natura tradizionale, nello specifico:

- analisi critica della letteratura nazionale ed internazionale (articoli scientifici, monografie, tesi di dottorato, ecc...), di materiale *online* relativo alle dinamiche storico-evolutive del settore agricolo;
- uso di banche dati statistiche (ad esempio sui consumi energetici delle aziende agricole, ecc...);
- colloquio con esperti (*skilled person*) che si occupano delle tematiche in oggetto, nonché con imprenditori agricoli italiani e argentini;
- raccolta documentazione fotografica e intervista a ricercatori italiani, argentini e cinesi;
- partecipazione a convegni, conferenze e seminari, anche in qualità di relatore.

Gli esiti della ricerca

Il metodo procedurale elaborato all'interno della presente ricerca può costituire la base di sviluppo per nuove azioni di approfondimento e di studio. Una prima valutazione in merito all'applicabilità del *metaprogetto* alla realtà agricola aziendale può essere effettuata tramite sperimentazioni, coinvolgendo aziende di diversa grandezza e localizzazione, affinché si possano evidenziare i punti di forza e di debolezza dell'ipotesi metaprogettuale, apportandone quindi i dovuti correttivi.

Un ulteriore approfondimento del metaprogetto potrebbe portare alla costruzione di uno strumento di lavoro che fissi parametri di riferimento, cronoprogrammi aziendali, momenti di revisione e di monitoraggio delle azioni sulla base dei quali apportare i cambiamenti necessari a riorientare lo sviluppo delle aziende agricole, alla luce di ricadute positive non solo per i proprietari, ma per l'intera comunità.

Le possibilità di implementazione della ricerca sono:

- Sviluppo di metodologie avanzate e coerenti per il monitoraggio, l'inventariazione e la costruzione di scenari in tempo reale sulla produttività delle risorse agricole e sulla fornitura di "servizi ambientali" da parte degli ecosistemi rurali e naturali del territorio;
- Predisposizione di una pianificazione e gestione integrata della filiera agro-energetica finalizzata all'aumento e alla sostenibilità della fornitura di bio-materiali e di risorse ambientali mediante l'applicazione delle tecnologie geomatiche e modellistiche agli ecosistemi rurali;
- Individuazione, progettazione e implementazione delle più idonee e avanzate innovazioni tecnologiche di processo e di prodotto per aumentare la disponibilità, la qualità e le trasformazioni delle materie per aumentare le possibilità di produrre bio-energia e prodotti agricoli.
- Realizzazione di una metodologia "generale" in grado di monitorare, inventariare e gestire la variabilità spaziale e temporale delle risorse agricole per la realizzazione di ambiti di pianificazione e di prescrizione degli interventi finalizzati alla riduzione dei rischi ambientali;
- Ottimizzazione delle pratiche di gestione agricola e dell'uso delle risorse ambientali (acqua, suolo, ecc...), adoperando metodologie innovative (sistemi informativi geografici-GIS, GPS differenziale, analisi digitale del territorio, analisi geostatistica, telerilevamento, sensori geoelettrici), al fine di ottenere per diverse tipologie territoriali una mappa dettagliata della produttività quanti-qualitativa e la sua variazione nel tempo;
- Identificazione e sviluppo delle innovazioni tecnologiche per accrescere la competitività, incrementare la disponibilità e aumentare la varietà quali-quantitativa dei prodotti, anche composti, basati sul bio-materiale agricolo;
- Messa a punto di una metodologia volta alla pianificazione di sistemi agricoli aziendali autosufficienti dal punto di vista energetico-ambientale;
- Messa a punto di un sistema efficace di supporto alle decisioni che assista il pianificatore territoriale per una gestione adattativa delle risorse agrarie e territoriali per aumentare la capacità di regolazione e fornitura di "beni

ambientali”, per contenere i rischi ambientali e aumentare la sicurezza ecologica e sociale.

I risultati che si intendono ottenere dall'applicazione dei risultati della ricerca puntano ad un aumento della competitività delle aziende agricole che producono e trasformano le risorse rurali e delle biomasse sul mercato nazionale ed internazionale, grazie all'avanzamento tecnologico. Questa modernizzazione delle aziende dovrebbe comportare un incremento delle assunzioni nel settore agricolo, una riduzione dei costi ed un aumento del valore aggiunto dei prodotti. L'uso razionale delle risorse avrà anche un effetto positivo sulla sostenibilità e la sicurezza ambientale, determinando, quindi, una ricaduta indiretta di minori costi generali per il ripristino ambientale e la protezione del territorio.

L'utilizzo di pratiche tecnologicamente avanzate nel campo dell'agricoltura offre l'opportunità di aumentare la produzione, migliorare l'uso delle risorse e ridurre il potenziale e indesiderato effetto dell'inquinamento causato da pratiche agricole non razionali. Le metodologie dell'agricoltura di precisione, ad esempio, determineranno una gestione agronomica differenziata del campo agricolo considerando la variabilità spaziale presente nel terreno. Se i campi fossero uniformi, non ci sarebbe bisogno di un tale tipo di agricoltura, ma nella maggior parte dei terreni agricoli è presente una eterogeneità delle proprietà del terreno, per cui la variabilità spaziale è la norma piuttosto che l'eccezione.

Sotto il profilo economico questi sviluppi nel campo delle politiche bioenergetiche pongono alcuni ordini di problemi: l'individuazione di strumenti di analisi tecnico-economica atti a valutare la fattibilità delle filiere e l'individuazione di analisi di mercato che consentano di interpretare le reali opportunità delle scelte politiche.

Da un lato, la fattibilità economica per l'azienda agricola attraverso lo studio di costi e benefici della produzione di biomassa. Dall'altro, l'analisi dei costi della trasformazione del mercato potenziale della bioenergia; previsioni della domanda di biomassa sul medio-lungo periodo, monitoraggio sui prezzi delle merci e dei sottoprodotti, nonché la loro disponibilità per le industrie; effetti indiretti della implementazione delle filiere agro-energetiche sul mercato dei prodotti alimentari, alcuni dei quali già largamente visibili.

Il bilancio complessivo che ad oggi è possibile tracciare è quello di una filiera agro-energetica ancora tutta da inventare, in uno scenario normativo e di mercato in evoluzione, in cui il crescente interesse e le reali opportunità di sviluppo del settore dovranno però essere subordinate alla valutazione del potenziale effettivo del territorio italiano nell'ottica di una politica agricola di riconversione e di misure per l'incentivazione e la certificazione delle filiere locali. Pertanto, gli aspetti innovativi della ricerca riguardano sia l'approfondimento dei concetti teorici utilizzati per l'interpretazione dei processi di sviluppo rurale sostenibile (innovazione, partecipazione, reti, capitale sociale, sostenibilità,

spazio sociale, governance, produzione di carte di lettura del suolo) sia la verifica empirica delle forme di innovazione introdotte a livello locale.

L'azienda agricola è, in questa tesi, intesa come "impresa culturale" che, oltre ad essere concepita in senso "aziendalistico", non trascuri creatività e determinazione. Come per Schumpeter⁵ a fine Ottocento, l'imprenditore è quella persona che, dal momento in cui crea la sua impresa, "è chiamato ogni giorno a svolgere un ruolo di *innovatore*".

⁵ Joseph Alois Schumpeter, economista austriaco naturalizzato negli Stati Uniti.

1 SOSTENIBILITA' NELLA PIANIFICAZIONE DELLE AREE RURALI

*«Presero l'aratro, i figli di Urizen: lo ripulirono
Dalla ruggine del tempo: tutti i suoi acuminati utensili
D'oro e argento e avorio
Brillarono di nuovo nell'immensità dei campi.»
William Blake*

1.1 SOSTENIBILITA' E PIANIFICAZIONE

1.1.1 Il Concetto di Sostenibilità in Ambito Rurale

Se ad un primo sguardo le discipline che si occupano di pianificazione territoriale da un lato, di ecologia, ambiente e agraria dall'altro, possono apparire distanti tra loro, in realtà le trasformazioni del territorio e la qualità ambientale sono temi che si intrecciano.

Riprendendo i classici, già nell'Antigone di Sofocle si narra di un tempo in cui la natura appariva dinamica e immortale, nonostante l'uomo tendesse a "consumarla". Ma è pur vero che sia i Greci che i Romani si ponevano il problema dell'auto-limitazione dell'agire umano nei confronti della *Natura insidians*. Concetti simili si ritrovano in libri come la Bibbia (nella Genesi) e nel Corano. Con il passare dei secoli, l'uomo è riuscito a percepire la "vulnerabilità della natura", interrogandosi sul senso delle proprie responsabilità verso il futuro e sull'assurdità delle ideologie che, oggi più che mai, vedono in crescita,

produzione e consumo i parametri principali per la descrizione dello stato di salute di un'economia.

Nell'Ottocento, è per primo Clausius⁶ a sostenere che non bisogna consumare in un certo periodo di tempo più di quanto sia stato prodotto nello stesso; per Daly⁷, la velocità di prelievo delle risorse deve essere pari alla velocità della loro rigenerazione. Si arriva dunque a sostenere che la velocità di produzione dei rifiuti dovrebbe, in qualche modo, uguagliare le capacità naturali di assorbimento degli ecosistemi in cui vengono emessi.

E' negli anni Settanta del XIX° secolo che l'attitudine dell'uomo di prevaricare sull'ambiente scaturisce in una vera e propria *questione ambientale*. All'inizio, si parlava di "capacità di carico antropico", ovvero del grado di sopportazione del pianeta nei confronti dell'intervento umano. Negli anni Ottanta tale accezione viene sostituita dal termine "sostenibilità", coniato dal professore Brian Norton dell'Università della California, prendendolo in prestito dal mondo musicale. Il termine *sustain*, usato per indicare il pedale del pianoforte che prolunga la nota nel tempo, dà vita a una delle accezioni più usate nel linguaggio moderno: il passo per la formulazione della parola *sustainable*, associata alla capacità della Terra di "sostenere" il carico antropico, è, infatti, davvero breve.

La *sostenibilità* è un concetto dalle molteplici letture e interpretazioni; quello più accettato emerge con il rapporto Brundtland⁸, in un periodo storico in cui un nuovo scenario geopolitico mondiale segna un periodo di grandi cambiamenti di ordine sociale, tecnologico e spaziale. Nello specifico, il rapporto riporta che "lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto un processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali"⁹. E ancora, lo sviluppo sostenibile è la capacità di soddisfare "le necessità delle generazioni presenti, senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie". Il principio di sviluppo sostenibile dovrebbe consentire di "individuare un equilibrato rapporto nell'ambito delle risorse ereditate, tra quelle da risparmiare e quelle da trasmettere, affinché nell'ambito delle dinamiche della produzione e del consumo si inserisca altresì il principio di solidarietà, per salvaguardare e per migliorare la qualità dell'ambiente anche futuro"¹⁰. Lo

⁶ Rudolph Clausius, 1885.

⁷ H. Daly, 1981.

⁸ Il più ampio concetto di *sviluppo sostenibile* si diffonde a partire dal 1987 attraverso il rapporto Brundtland, meglio conosciuto con il nome di *Our Common Future*, pubblicato dalla World Commission on Environment and Development.

⁹ *Our Common Future* (1987), Oxford: Oxford University Press

¹⁰ D.Lgs n°4/2008, art.3-quater, commi 1 e 3, Principio dello Sviluppo Sostenibile.

sviluppo sostenibile può dunque essere interpretato come lo standardo di un rivoluzionario processo di cambiamento epocale.

Nella Dichiarazione di Den Bosh in tema di *Sustainable Agriculture and Rural Development*, si asserisce che “gli squilibri ecologici, economici e sociali non solo mettono in crisi il settore agricolo per le generazioni attuali, ma ne pregiudicano lo sviluppo anche per le generazioni future” (Den Bosh, 1991). La prima definizione del concetto di sostenibilità applicata al territorio la si scorge nella *Dichiarazione per un Futuro Sostenibile* dell'UIA¹¹ in cui si afferma che “la pianificazione sostenibile è quella che sa integrare un utilizzo efficiente di risorse ambientali ed energia, una produzione di materiali ed edifici sani, un uso del suolo attento alle sensibilità ecologiche e sociali e un senso estetico in grado di dare ispirazione, forza e competenza a questo sforzo di integrazione”.

In ambito rurale, parlare di sviluppo sostenibile vuol dire esulare dal concetto di sviluppo economico; ragionando in termini economici, si potrebbe asserire che un'area rurale, per svilupparsi, deve necessariamente diventare un'area urbana, a discapito delle connotazioni proprie del contesto rurale. Tutto questo rappresenterebbe un controsenso perchè ciò che caratterizza lo sviluppo sostenibile delle aree rurali è proprio l'attenzione posta alla salvaguardia ed al mantenimento delle risorse naturali. L'obiettivo più importante resta, dunque, quello di programmare l'equilibrio agro-ambientale tra il sistema rurale e quello della pianificazione, in modo da poter contenere l'urbanizzazione e, allo stesso tempo, tutelare la biodiversità, mantenendo l'uso agricolo degli spazi e incentivando la nascita di attività imprenditoriali che puntino alla sostenibilità aziendale.

E' nel 1988 che gli aspetti legati allo sviluppo sostenibile delle aree rurali si concretizzano in un documento della Commissione Europea dal titolo "*Il Futuro del Mondo Rurale*" che inserisce il concetto di rurale nella politica agricola europea. Il documento introduce un approccio territoriale che consiste nel partire dalle specificità di un dato luogo per riscoprirne le risorse endogene. Parlare di sostenibilità in ambito rurale significa acquisire la consapevolezza circa la dipendenza dell'essere umano dal proprio ambiente naturale: ripensare il "territorio aperto" partendo da questo presupposto significa gettare le basi per una strategia di pianificazione di successo.

Alla luce di una programmazione sostenibile degli interventi, non si può non tener conto delle tre dimensioni della sostenibilità: quella ambientale, economica e sociale; inserire queste tre dinamiche all'interno della pianificazione, significa prevedere strategie integrate e condivise, nonchè azioni di collaborazione tra le autorità locali e le comunità rurali. Lo sviluppo sostenibile, inteso come il processo di determinazione di un bene comune che

¹¹ UIA (Unione Internazionale degli Architetti), 1993 Chicago.

intreccia le tre dimensioni, costituisce un quadro di *governance* territoriale all'interno del quale cittadini e agricoltori possono collaborare per trovare nuovi punti d'incontro.

All'interno di un ambiente rurale, la presenza dell'uomo è caratterizzata dall'*agrosistema* dominante. Per agrosistema s'intende la struttura fondante, lo sfruttamento agricolo delle risorse ambientali. Il fenomeno non si limita alla modalità di coltivazione dei terreni, ma comprende gli aspetti sociali e insediativi, l'organizzazione della proprietà fondiaria e l'assetto complessivo del paesaggio. (Carlo Tosco, 2009). Ogni agrosistema dovrebbe possedere, al suo interno, la capacità di autoregolarsi e di mantenere, nel tempo, una sorta di equilibrio che stabilisca una stabilità duratura dei rapporti produttivi. Facendo ricorso alle scienze ecologiche, si dovrebbe parlare di equilibrio *metastabile*, il principio per cui un determinato agrosistema tende a raggiungere una determinata forma di stabilità dinamica e a mantenerla nel tempo, regolando i flussi di trasformazione, di entrata e di uscita, dell'energia.

L'equilibrio ecologico avviene quando il ciclo dell'energia, che prevede lo sfruttamento delle risorse naturali da parte dell'uomo, garantisce il rinnovamento periodico delle potenzialità biologiche. Da ciò, ne deriva uno sfruttamento durevole del suolo e le attività agricole utilizzano le risorse territoriali tramite sistemi tecnologici di basso impatto ambientale che favoriscono la produttività senza indebolire l'ecosistema. Ad esempio, i campi coltivati vengono sottoposti a cicli periodici di rotazione che prevedono fasi di riposo e di rigenerazione naturale delle componenti minerali. L'allevamento viene condotto in modo equilibrato, evitando il sovrappascolo e la denudazione del suolo. Il ciclo dei rifiuti va ad interagisce positivamente con quello dell'energia: le deiezioni animali sono reimpiegate come concimi per assicurare la rigenerazione dei suoli, insieme agli scarti dell'agricoltura. E' in questo caso che si parla di *equilibrio durevole* e di *sviluppo sostenibile*, che non altera le qualità ecologiche di base di un ambiente ma che si rinnova e produce le proprie risorse attraverso azioni volte al risparmio energetico e al riuso dei rifiuti.

1.1.2 Il Progetto del Territorio Aperto

Se ad oggi non esiste ancora un forte legame tra pianificazione territoriale e pianificazione agricola, si può affermare che si sta mostrando una sempre più crescente attenzione verso i problemi legati alla riqualificazione ambientale e all'ecologia, al paesaggio agrario e al patrimonio naturale. La rilevanza dell'agricoltura nel contesto urbanistico è un problema

che va principalmente affrontato in sede di pianificazione territoriale, attraverso la definizione dei contenuti del PSC¹².

In Italia dal secondo dopoguerra in poi, con la diffusione del Piano Regolatore Generale (PRG), si iniziano ad includere nelle previsioni di trasformazione del territorio anche quello extraurbano. Nonostante ciò, l'attenzione verso gli spazi agricoli rimane abbastanza limitata e circoscritta ai temi della bonifica e della riforma agraria, azioni particolarmente urgenti in alcune aree del Paese.¹³ Lo spazio agricolo è inizialmente inteso come vuoto non-edificato, un territorio soggetto ad aspettative di trasformazione, fino ad arrivare, in alcune realtà di programmazione, a definire tali aree come 'zone agricole edificabili'¹⁴, in cui è riscontrabile il concetto di riserva immobiliare. Solo alcune porzioni di territorio sono tutelate e soggette a vincoli di inedificabilità, paesaggi che vengono frammentati e annientati.

Rispetto al suolo urbanizzato che avanza, quello agricolo finisce molto spesso col divenire una parentesi periurbana che riempie solo dei vuoti non urbanizzabili a causa di problemi legati a vincoli o a piani urbanistici vigenti. Le aree agricole sono spesso sconnesse ai centri abitati e, invece di divenire dei collanti fra le aree agricole e quelle sociali, fra il paesaggio rurale e quello urbano, sono sottoposte a tutti gli *stress* tipici dei centri abitati: dall'inquinamento ambientale all'espansione edilizia incontrollata. Salvo alcune eccezioni¹⁵, negli anni Cinquanta è manifesta, nella pianificazione territoriale, la contraddizione, in termini di dialettica, tra sviluppo e tutela, che genera fenomeni di netta priorità verso lo sviluppo di tipo economico.

Nonostante ciò, si promuoveranno, dagli anni Sessanta in poi, leggi regionali volte alla "limitazione del diritto edificatorio ai soli addetti del settore primario e delle quantità da insediare ai fabbisogni produttivi delle aziende agricole" (V. Orili, 2012). Si accetta, pertanto, l'idea di "salvaguardia attiva della capacità d'uso dei terreni, permettendo al contempo l'utilizzo produttivo delle risorse del territorio, proprio per evitarne la rapina e la deturpazione o l'abbandono e lo spreco" (R. Rosini, M. Sani, A. Tugnoli, 1980).

Al territorio aperto è riconosciuta la valenza di *risorsa*, elemento primario del ciclo produttivo agricolo da preservare e trasformare solo in relazione a necessità e obiettivi del

¹² Il PSC (Piano Strutturale Comunale) delinea le scelte di assetto e sviluppo del territorio comunale, tutelando la sua integrità fisica, ambientale e l'identità culturale.

¹³ Orili V. (2012), "*Verso la campagna. Alcune considerazioni sul ruolo del territorio rurale negli strumenti urbanistici*", in la Città Campagna, Quodlibetstudio.

¹⁴ PRG di Terni, 1958.

¹⁵ PRG di Siena (Piccinnato L., Bottoni P., Luchini A., 1954) e il PRG di Assisi (Astengo G., 1958)

processo di produzione. Importante elemento del sistema *l'azienda agricola*, "unità minima di intervento cui riferire ogni trasformazione".¹⁶

Lo sviluppo in maniera diffusa degli insediamenti abitativi a bassa densità ha determinato una serie di problematiche tuttora aperte, come ad esempio il consumo di suolo agricolo, "risorsa limitata, questa, che rappresenta il luogo di molteplici, simultanei e contrapposti interessi, perciò destinato ad avere valori viepiù elevati: quelli ecologici (il suolo per la ricarica delle falde, per la produzione di biomasse, per la conservazione del paesaggio, ecc...); quelli economico-produttivi; quelli, infine, relativi alla compagine sociale (il suolo come luogo nel quale si costruiscono relazioni, dove si conserva, corrompe e si estingue la 'tradizione', dove si mantiene o si trascura e si dimentica 'la storia del luogo')". (M. Guerzoni, 2012).

Sempre per il Guerzoni¹⁷, è importante attribuire un valore d'uso, oltre che di scambio, ai suoli coltivati, specialmente quelli attorno le città, tramite la produzione di progetti e di politiche che mostrino come "l'agricoltura non corrisponde al deserto biologico delle colture estensive ed industriali, ma ad un paesaggio articolato, multifunzionale, in grado di ospitare coltivazioni diverse, valorizzare la biodiversità, fornire *comfort* e abitabilità ai cittadini metropolitani".

E' quindi importante concepire degli strumenti che, per mezzo della pianificazione, sappiano configurare l'identità del territorio rurale "da ripensare come luogo per la nutrizione della popolazione e come *unicità*, evitando invasive operazioni di messa a reddito del suolo, che concepiscono ancora la terra come strumento del profitto economico, piuttosto che bene comune da salvaguardare e rispettare" (M. Agnoletto, 2012).

Operare azioni di trasformazione del tessuto agrario significa partire, in primo luogo, da finalità e specificità proprie della pianificazione territoriale che si occupa, in prima istanza, di analizzare lo stato di fatto, la natura, l'impianto, la storia dei luoghi e delle popolazioni rurali. Modelli esemplari di pianificazione degli ambiti rurali hanno mostrato come il progetto, inteso come dispositivo dell'azione, sia indispensabile per garantire le pratiche dell'attuazione. Già nel 1961, l'architetto giapponese Kisho Kurokawa pensava alle città agricole come a dei *frame work* produttivi in grado di interagire con il suolo rurale, preservandolo da confuse zonizzazioni per concentrando le attività produttive in determinati punti per garantire l'effettiva presenza della componente ambientale¹⁸.

¹⁶ Orili V. (2012), "*Verso la campagna. Alcune considerazioni sul ruolo del territorio rurale negli strumenti urbanistici*", in *La Città Campagna*, Quodlibetstudio, 2012.

¹⁷ Guerzoni M. (2012), "*Tra il dire e il fare*", in *La Campagna Necessaria*, Quodlibet Studio.

¹⁸ Kurokawa K. (1977), "*Metabolism in Architecture*", Studio Vista, London.

Anche Le Corbusier riorganizzava le campagne tramite l'introduzione di nuove realtà sistemiche, le *unità rurali*, organizzate come "condizioni di natura, le quali debbono costituire un giusto contrappeso agli elementi artificiali originati dalla macchina"¹⁹.

Ritenuta salvifica da Giovanni Astengo per lo sviluppo del Paese dopo le guerre mondiali, la riqualificazione ambientale non poteva non rigenerarsi sul rinnovato rapporto tra architettura e agricoltura²⁰. L'agricoltura è, infatti, l'elemento in grado di connettere le aree agricole a quelle adibite alla trasformazione agro-industriale; allo stesso tempo, può costituire una potente leva per lo sviluppo del settore agro-turistico.

Pianificare gli spazi agricoli significa, dunque, pensare a nuovi ambiti strategici in cui poter "avviare forme di agricoltura multifunzionale con aspetti didattici, di valenza sociale o inserite in una filiera di produzione energetica; elementi di specificità e identità locale legati alla presenza di residui del paesaggio agrario." (F. Zanfi, 2012).

L'attività di pianificazione deve essere orientata a interventi di indirizzo nella scelta dell'ordinamento produttivo aziendale, più che di vincolo alle produzioni ed alle tecniche colturali. Considerando le tendenze già in atto e gli indirizzi normativi esistenti, gli obiettivi strategici della pianificazione agricola delle aree rurali dovrebbero essere più orientate allo sviluppo delle produzioni biologiche e tradizionali, delle attività multifunzionali (ad esempio quelle agrituristiche o di fattoria didattica) e all'utilizzo degli scarti delle colture e degli allevamento.

Elaborare un metodo generale per la pianificazione delle aree rurali e agricole equivale a creare sviluppo territoriale e a razionalizzare le risorse del luogo; significa privare la natura del suo artificio simbolico, decorativo e pittoresco per essere mostrata e vissuta; significa pensare ad un'agricoltura di fiducia da selezionare e far evolvere in funzione dei gusti dei consumatori. (Pierre Donadieu, 2012). Da vuoti in attesa di essere riempiti con l'edificato a spazi di produzione con aree vincolate, da paesaggi rappresentativi dell'identità regionale a elementi caratterizzanti dello sviluppo locale, le aree agricole devono acquisire dignità e valore per aprirsi ad un futuro più sostenibile.

Nel corso degli anni sono aumentate le attese nei confronti degli spazi agricoli e dei sistemi di relazione in cui sono integrati e implicati. Questo si riflette anche negli schemi pianificatori, che si evolvono in "categorie" più complesse con il principale obiettivo di mettere in rete e preservare la funzionalità degli spazi agricoli e naturali, dove la funzione agricola si connette e si integra in quella ambientale, ecologica e paesaggistica attraverso la costruzione di reti, veri e propri "sistemi".

¹⁹ Le Corbusier (1965), *"Maniera di pensare l'urbanistica"*.

²⁰ Astengo G., Bianco M. (1946), *"Agricoltura e urbanistica"*, Viglongo, Torino.

Allo stesso tempo nascono progetti specifici che cercano un nuovo equilibrio tra città e campagna, tra governo del territorio e agricoltura; forme che trovano e fondano le loro specificità in modelli *ad hoc*, che cercano di valorizzare al meglio le risorse, dove il riconoscimento della multifunzionalità dell'agricoltura gioca un ruolo fondamentale per la sua tutela (Duvernoy et al., 2005).

In generale, sono molte le direttive di pianificazione, in campo agricolo, che tentano di disciplinare gli interventi, indirizzandoli verso pratiche di sostenibilità. La pianificazione del territorio agricolo ha come obiettivo non solo il corretto uso ed edificabilità dei suoli ma deve anche programmare lo sviluppo economico, favorendo in particolare la permanenza della popolazione nelle zone agricole e rurali, anche attraverso la creazione di condizioni adeguate alle esigenze sociali. Pertanto, la pianificazione del territorio rurale deve avvenire attraverso le seguenti azioni:

- realizzare adeguate infrastrutture nelle aree agricole per lo sviluppo integrato del territorio;
- favorire, soprattutto nelle aree più svantaggiate, l'uso integrato delle risorse disponibili (agricole, ambientali e storico-culturale) e la diversificazione dei redditi attraverso la produzione di beni e servizi (agricoltura, artigianato, agriturismo, ecc...);
- aumentare le dimensioni medie aziendali, anche attraverso specifiche misure di ricomposizione fondiaria;
- favorire il ricambio generazionale e l'insediamento di imprenditori agricoli con adeguata formazione professionale;
- valorizzare le produzioni tipiche e di pregio;
- adottare tecniche produttive eco-sostenibili per la salvaguardia dell'agro-ecosistema, dei microclimi e della fertilità dei suoli;
- favorire l'introduzione di innovazioni di processo e di prodotto;
- implementare sistemi per il monitoraggio agro-ambientale e la prevenzione dalle calamità naturali;
- definire gli ambiti di particolare interesse storico, paesaggistico ed ambientale, con particolare interesse al recupero funzionale e formale dei manufatti rurali preesistenti.

Sono molte le leggi regionali che promuovono indirizzi per la pianificazione comunale del territorio agricolo e forestale. Ad esempio, quella della Calabria, la L.R. n°19/2002, all'art. 20 comma 3° prevede che nel Piano Strutturale Comunale (PSC) vengano impartite norme sulla classificazione del territorio agricolo e forestale, compatibili con gli strumenti di pianificazione territoriale provinciale; delinea, inoltre, ipotesi di sviluppo

compatibilmente con la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio. Il titolo VII della legge, all'art. 50, stabilisce, al comma 5°, che per ciascuna zona agricola vadano indicate le colture praticate e ordinariamente praticabili, e l'*unità aziendale minima* per l'esercizio economicamente più conveniente dell'attività agricola.

1.2 RURALITA' E AGRICOLTURA

1.2.1 Il paesaggio agrario, rurale e superurale

Rappresentazione dello spazio visibile quanto dell'immaginario, il *paesaggio* è evocativo di un mondo permeato dall'energia operosa dell'uomo che modella il territorio, interagendo sapientemente con le cicliche forze della natura. E' un modello mentale, individuale, intimo, collettivo e, dunque, sociale, produzione culturale di una società; ancora, oscilla tra due polarità, una reale, naturale, l'altra ideale, figlia dell'interpretazione (Donadieu, 1998).

Il *paesaggio* è inteso come un'entità mutevole, in cui tutte le possibili azioni individuali definiscono e modellano i luoghi (F. Zagari, 2006). Detentore di valori cruciali per la nostra società, è un "bene culturale" sottoposto a rischi, antropici, ambientali e strutturali (M. Ricci, 2003). A differenza del bene artistico, il *paesaggio* è costantemente in divenire, poichè legato alle dinamiche di trasformazione e sviluppo del contesto in cui si inserisce. Per Carlo Tosco²¹, la definizione di *paesaggio* meglio si esprime se la si intende come la "forma del territorio, di origine naturale e/o antropica, contenitore di elementi che interagiscono tra loro su di una porzione di superficie terrestre, base materiale del paesaggio." Tramite dunque le forme del territorio, è possibile conoscere la storia degli oggetti, ciò che resta del passato, testimonianze che rimangono impresse nel tempo, "creazione storica, sviluppatasi a poco a poco attraverso molteplici rimaneggiamenti" (Sistini, 1963).

A generare diversi tipi di paesaggio, è la differente gestione delle risorse ambientali. Per Gambi²², è la società umana a "fare suo un ambiente", soprattutto quando è in esso che riconosce le potenzialità utili a fornirgli certe energie. Nel suo grande lavoro sulla storia del paesaggio agrario italiano, Emilio Sereni definisce il *paesaggio* come "la forma che l'uomo, nel corso e ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale".

Modificare un territorio naturale significa costruire un *paesaggio*. Trattare di pianificazione territoriale equivale a catturare una condizione dinamica in cui i diversi

²¹ Tosco T. (2009), "Il paesaggio storico. Le fonti e i metodi di ricerca", Editori Laterza.

²² Gambi L. (1973), "Una geografia per la storia", Torino, Einaudi.

elementi (struttura agricola, infrastrutture, sistema ambientale, sistema edilizio, ecc...) contribuiscono a costruire un processo dinamico, prerogativa necessaria di un paesaggio vivo. Ma a costruire i paesaggi, nello spazio e nel tempo, sono le generazioni e le società; il risultato delle differenti modalità con le quali il genere umano ha pianificato la gestione delle risorse territoriali e le tipologie spaziali in cui è stato suddiviso il territorio, è da considerarsi l'espressione vivente e percettibile delle diverse culture (Turri, 1974). Generatrice di paesaggi versatili e differenziati, l'*agricoltura* rappresenta la principale risorsa ambientale; nel processo di costruzione del paesaggio, è sempre stata il mezzo fondamentale per la regolarizzazione e razionalizzazione della forma della natura. "Le trasformazioni indotte dall'uomo nel paesaggio hanno cominciato a manifestarsi nella loro maggiore evidenza dall'affermarsi delle grandi civiltà agricole" (Turri, 1974). Il rapporto tra *paesaggio* e *agricoltura* non è dunque una novità: nel campo delle scienze geografiche²³, il *paesaggio agrario* corrisponde all'assetto delle coltivazioni sui terreni. E' il paesaggio dei campi e delle colture, frutto visibile del lavoro collettivo, conseguenza delle evoluzioni storiche e di specifici sistemi agrari.

Le trasformazioni apportate al paesaggio dall'agricoltura possono annoverarsi tra le più importanti; i campi rappresentano da sempre il segno caratteristico dello sfruttamento agrario dell'uso del suolo, un manufatto creato pensato per rispondere a fini produttivi dove forma, misura e orientamento non sono mai casuali, ma costituiscono la realizzazione di un progetto pensato al fine di ottenere il miglior equilibrio tra qualità pedologica (il suolo) e regime idrico (Pellicetti, 2001). Il disegno dei territori agricoli dipende da differenti fattori, molte volte non percettibili da una sola analisi fotografica; spesso richiedono un'indagine delle condizioni originarie dell'attività agricola, quali vita religiosa, rapporti sociali, costumi giuridici della proprietà, struttura aziendale, tecniche culturali, richieste del mercato, le comunicazioni e l'influenza della città (Gambi, 1973).

Per Donadieu²⁴, il mondo *rurale*, in opposizione all'urbanità, contiene "i tratti caratteristici della vita in campagna, in particolare della vita agricola e rurale. Il significato classico della ruralità (comune con meno di 2.000 abitanti, attività e *habitat* agricoli) ha conosciuto una notevole evoluzione. Il *paesaggio rurale* comprende tutti gli aspetti legati alla campagna, da quelli abitativi e agronomici a quelli degli insediamenti, dalle infrastrutture agli aspetti produttivi.

In letteratura, il mondo rurale è descritto come un sistema complesso di interconnessioni fra attività umana e sistema ambientale, in cui la capacità dell'uomo di influire sul territorio si esplica con modalità diverse, che variano in relazione alle situazioni

²³ Chapuis R. (1984), "*La géographie agraire et la géographie rurale, in les concepts de la géographie humaine*", Paris.

²⁴ Donadieu P. (1998), "*Campagne Urbane*", Donzelli Editore.

ambientali e alle tecniche produttive. La definizione di *paesaggio rurale* è riconducibile alla nozione di paesaggio contemplata dalla *Convenzione Europea del Paesaggio*²⁵, secondo la quale il territorio tutto è paesaggio, dagli spazi naturali e rurali a quelli urbani e periurbani: urge pertanto far dialogare tra loro le politiche territoriali con quelle agricole. Di rilevante interesse, a tal proposito, il Decreto Legislativo 18 maggio 2001 n° 22853, per il quale le pubbliche amministrazioni possono stipulare contratti di collaborazione con gli imprenditori agricoli per "favorire lo svolgimento di attività funzionali alla sistemazione e alla manutenzione del territorio, alla salvaguardia del paesaggio agrario e forestale, alla cura ed al mantenimento dell'assetto idrogeologico e promuovere prestazioni a favore della tutela delle vocazioni produttive del territorio".

L'ambito rurale esprime una serie di valori culturali di enorme rilievo, legati ad aspetti riconducibili alle tecniche di coltivazione, all'artigianato tipico, alle tecniche architettoniche e costruttive, alle produzioni agroalimentari, alle forme di controllo e di gestione ambientale, alla cultura e alle tradizioni delle aree rurali.

In generale, è possibile distinguere il territorio rurale in due componenti: il *territorio rurale agricolo*, gestito da aziende o proprietà di natura agricola ed il *territorio rurale ex agricolo*, gestito da altri soggetti, titolari della proprietà fondiaria. Quest'ultimo si compone di fondi gestiti in forma estensiva da confinanti agricoltori o tramite contoterzisti, suoli in abbandono e ambiti periurbani di frangia, in attesa di altra destinazione urbanistica (A. Furlani, 2012). Ancora, al territorio agricolo si riconoscono una serie di tendenze legate alla forma di conduzione: tradizionali, di transizione e innovative/specializzate.

Nell'ottica di un nuovo approccio territoriale, basato sull'applicazione di strategie che puntino alla qualità dei luoghi e dalle risorse tipicizzanti, si può ripensare al territorio rurale e agricolo come al *superurale*²⁶, un nuovo *habitat* in cui rilanciare le reti ecologiche e la difesa degli ambiti naturali. Purtroppo la tendenza prevalente continua ad essere quella dello sfruttamento ambientale: la corsa alle energie rinnovabili ne rappresenta un esempio negativo, se queste vengono utilizzate nel modo sbagliato. Per fare alcuni esempi dell'errato impiego di tali sistemi, basti pensare ai vasti campi fotovoltaici sorti laddove coltivazioni alimentari perduravano da secoli; ai parchi eolici che hanno deturpato il paesaggio, con pale spesso non funzionanti; alle centrali di biomasse a culture dedicate, gassificatori e termovalorizzatori non sempre così "sostenibili" come pubblicizzati.

Il *superurale* potrebbe, dunque, essere un "territorio aperto" dai connotati agricoli in grado di "racchiudere" logiche specifiche di pianificazione, in cui niente è lasciato al caso

²⁵ Convenzione Europea sul Paesaggio (2000), Firenze.

²⁶ Espressione coniata da Marco Guerzoni.

o all'incuria del tempo. A supporto di ogni azione di sviluppo, le politiche rurali indirizzano gli operatori al controllo delle fonti di sostentamento e degli elementi di sviluppo del sistema, facilitando l'acquisizione di maggiori capacità gestionali da parte delle comunità locali che stanno sul territorio: i pianificatori, le pubbliche amministrazioni, gli imprenditori agricoli sono gli attori principali, aiutati dalle comunità locali che collaborano tramite forme di "partecipazione sostenibile".

Per poter attuare ciò, è importante una corretta lettura del contesto territoriale per analizzare le peculiarità tipiche di ogni differente realtà rurale. Già nel 1965, Paul George indicava un'importante prospettiva di metodo circa i criteri di lettura del territorio agricolo, individuando nelle caratteristiche dell'uso del suolo, nella struttura della proprietà fondiaria e nella dimensione media dei campi coltivati gli elementi rilevatori della tipologia agraria prevalente in una determinata zona. Nel caso di squilibrio di potere tra città e campagna, le politiche di sviluppo rurale possono garantire e facilitare l'*empowerment*, cioè la capacità dei territori rurali di affermare la volontà delle comunità locali di controllare le situazioni e le questioni inerenti il proprio territorio. Inoltre, la formazione di *partnership* locali e di *cluster aziendali* sono indispensabili alla definizione di obiettivi comuni per costituire alleanze e promuovere nuovi progetti di comunità agraria.

1.2.2 L'Agricoltura verso la Rivoluzione Verde

Dalla sua pratica in epoche preistoriche, l'agricoltura è sempre stata legata ai ritmi ciclici della natura e ai limiti della forza umana. "Sostenibile" perchè rispettosa dell'ambiente, della biodiversità e della naturale capacità di assorbimento dei rifiuti della terra. La pratica agricola ha accompagnato la storia dell'uomo sviluppando man mano tecnologie sempre più avanzate.

Gli agricoltori si insediavano nelle zone forestali e tagliavano la vegetazione spontanea, ne bruciavano la secca, ripulendo il terreno dove venivano poi coltivate le colture alimentari. La cenere, oltre agli escrementi animali, era la principale concimazione naturale del suolo. In Europa, è dal XVII secolo in poi che si iniziano a praticare nuove forme di agricoltura legate alla crescita demografica e al consumo crescente dei suoli. Uno degli esempi migliori di utilizzo del terreno per scopi produttivi è senza dubbio quello fiammingo: nei Paesi Bassi si inizia a praticare l'agricoltura intensiva, al fine di soddisfare il bisogno alimentare delle città in cui l'alta densità abitativa non permetteva più la consueta pratica dell'autoproduzione (B.H. Slicher Van Bath, 1972). L'agricoltura moderna prende avvio in seguito all'abbandono progressivo della pratica del maggese²⁷ a causa dell'introduzione

²⁷ La pratica del maggese prevede la messa a riposo delle terre.

nelle diete europee delle leguminose. Questo tipo di coltura permetteva di garantire, oltre alla fertilizzazione naturale dei terreni, il sostentamento alimentare degli animali che iniziano, quindi, ad essere allevati *in loco*, a discapito del pascolo. E' l'epoca del recupero della materia organica: gli scarti e i residui delle lavorazioni dei prodotti alimentari, nonché i rifiuti urbani, sono impiegati per la fertilizzazione naturale del terreno.

Nel Settecento, il lavoro nei campi si riduce drasticamente: l'agricoltura inizia a meccanizzarsi; Jethro Tull inventa la seminatrice. Ma è a partire dalla metà dell'Ottocento che il processo di modernizzazione agricola porta ad un forte aumento della produttività del lavoro. Elemento centrale del processo di meccanizzazione il trattore, inventato nel 1892 e migliorato nei suoi seguenti cento anni di utilizzo: dalle locomobili a vapore, destinate principalmente alla trebbiatura dei cereali e alla pressatura dei foraggi, passando per i trattori a testa calda, si arriva alle prime trattatrici *diesel* che, ancora oggi, non smettono di evolversi. A metà Ottocento, le scoperte di chimica agraria sulla concimazione minerale apportano ulteriori sviluppi nel processo di modernizzazione agricola, aumentando la resa dei suoli e la redditività delle prime aziende agricole. L'inserimento di elementi minerali all'interno delle colture agrarie determina l'abbandono della concimazione organica, poiché fin da subito si osserva un effettivo incremento delle rese. Per Rasmussen²⁸, è l'uso dei macchinari agricoli ad aver facilitato il passaggio dalla pluricoltura alla monocoltura: la rotazione colturale, da sempre strumento fondamentale per il mantenimento della fertilità dei terreni, è sostituita da un processo che altera il livello di sostanza organica nel suolo, deteriorandone la sua struttura. Ma la produttività del settore agricolo subisce una drastica impennata a partire dagli anni '50, allorché l'agricoltura fu teatro di una vera e propria rivoluzione: la cosiddetta "Rivoluzione Verde" (Scidà, 2004). Si trattò di un intenso programma di ricerca agronomica, finanziato dalle Fondazioni Rockefeller e Ford, che si proponeva di:

- incrementare l'efficienza dei processi agricoli;
- aumentare la produttività dei raccolti per ettaro;
- aiutare i Paesi in via di Sviluppo a far fronte ai problemi della fame.

Venne creata una varietà ibrida di cereali dalla resa altissima, impiegati poi in numerosi Paesi come Pakistan, India, Turchia, Bangladesh e Sri Lanka (Scidà, 2004). I risultati furono straordinari perché le nuove varietà, insieme ad un intenso uso dei prodotti chimici, alla meccanizzazione e a nuovi sistemi di irrigazione, portarono ad aumentare considerevolmente le rese. Grazie ai consistenti investimenti nella ricerca agricola effettuati dai governi dei paesi industrializzati e in via di sviluppo, il processo portò allo

²⁸ Rasmussen W. D. (1982), "*The mechanization of agriculture*", Scientific American, 247, pp 76-89.

“sviluppo di colture ad alto rendimento e all'allevamento di razze più produttive”, oltre che a un balzo in avanti nella diffusione di prodotti agrochimici, come pesticidi e fertilizzanti. Se inizialmente questo processo venne visto come un successo senza precedenti, dagli anni '90 in poi ci si rese conto che si stava pagando pesantemente l'impennata produttiva registratasi, in termini ambientali ed ecologici (Guareschi, 2008).

Le tecniche adoperate nella prima Rivoluzione Verde sono le stesse che ancora oggi rappresentano i *must* dell'agricoltura intensiva: uso massiccio di fertilizzanti, abbondante irrigazione, macchinari complessi e costosi, impiego di prodotti fitosanitari in grandi quantità (Ciccarese, 2012).

Nel corso dei secoli, l'agricoltura ha dunque subito una profonda evoluzione, il cui punto di partenza è riconducibile all'applicazione al settore primario dei paradigmi industriali (meccanizzazione, monoculture, standardizzazione delle tecniche, ecc...). Con l'avvento delle tecnologie chimiche e meccaniche si è realizzato il passaggio dalla produzione consone al clima e alla biodiversità dei luoghi, alla produzione in sintonia con il mercato e le sue esigenze (Shiva, 2007).

Lo scienziato ed ecologista Howard T. Odum già nel 1967 affermava che la nuova agricoltura stava cambiando le regole della natura, attuando un perverso sistema per il quale "il petrolio era convertito direttamente in cibo". Sempre in quegli anni, anche l'azienda agricola, storico sistema autosufficiente, spesso a conduzione familiare, diventa la sede di un processo produttivo improntato sul modello industriale.

Se la Rivoluzione Verde, da un lato, ha promosso la specializzazione agricola, dall'altro ha però giustificato una progressiva separazione dell'agricoltura dalle specificità del territorio, basando i suoi presupposti sull'ingrandimento delle dimensioni aziendali alla ricerca di sempre nuove economie di scala. A questa visione si oppone quella che potremmo definire *neo-rurale*, in cui l'azienda agricola è parte integrante di un più ampio sistema locale, che la sostiene e che è da essa sostenuto.

A partire dagli anni '70 del Novecento, si è sviluppato un rinnovato interesse per le campagne: la crisi dell'economia fordista e delle politiche agricole europee porta ad un nuovo decentramento delle produzioni e alla ruralizzazione dell'industria, alla flessibilità degli usi e degli spazi, il ritorno alle piccole dimensioni, alla diversificazione e all'informalità. Nuovi mezzi tecnici, sempre più reperibili sul mercato, concimi chimici di sintesi a sostituire la produzione di letame, aziende mangimistiche che non rendono più necessaria la produzione di foraggi: è l'epoca della semplificazione e della razionalizzazione, ragione per la quale le aziende agricole si separano da quelle animali. Il letame, elemento insostituibile per il benessere delle colture, non è più inteso come risorsa bensì come rifiuto, prodotto di scarto dal difficile smaltimento. Perfino i sottoprodotti

industriali, residui delle lavorazioni, vengono utilizzati come mangimi da destinare agli allevamenti zootecnici. Da qui la scelta di molti agricoltori di produrre in azienda solo le colture in grado di aumentare la redditività, tralasciando il loro ruolo agronomico ed ambientale.

1.2.3 Sistemi Agrari e Organizzazione degli Spazi

L'organizzazione agraria degli spazi, soprattutto in Europa, non è dalla semplice analisi. Con la nozione di *sistema agrario*, Bevilacqua definisce "una realtà agraria omogenea in cui il rapporto tra le forme degli insediamenti, tipi di azienda, patti di lavoro, caratteri del paesaggio appaiono fra loro legati da vincoli necessari o comunque funzionali."²⁹ Prendo in prestito questo termine per comprendere i grandi modelli europei di organizzazione dello spazio (*bocage*, *openfield*) e alcuni tipi di sistemi agrari italiani, come il *latifondo* e l'*apponderamento mezzadrile*.

Fa parte della realtà agraria il *villaggio*, antichissima "unità di misura" degli insediamenti rurali, caratterizzato da una vasta varietà di modelli e di tipologie spaziali che organizzano il territorio. Basti pensare al *village en rue* della Lorena e delle campagne tedesche, disposto linearmente lungo i bordi di una strada; al *Rundling*, un abitato di forma circolare raggruppato attorno ad una piazza, dell'Europa centrale; a quello dell'alta Giura, il *village en étoile*; al *Murschufendorf*, villaggio lineare di bonifica diffuso sulle terre di colonizzazione tedesca e olandese. Ma ancora più variegata appare la classica disposizione dei campi europei, a prescindere dai più grandi sistemi agrari in cui sono inseriti.

Diffuse in tutte le campagne nelle più svariate dimensioni, i *furlong*, le strisce allungate dei "campi aperti"; ancora, i *Blockflur*, ovvero i blocchi di campi rettangolari coltivati intorno ai villaggi; e poi i *bocage*, caratterizzati da spazi rotondeggianti cinti da svariate guise sui campi rettangolari e sparsi, cintati da alberi e siepi vive.³⁰

Le campagne europee sono state dominate, per secoli, dai grandi modelli di organizzazione dello spazio che, ancora oggi, conservano la loro formidabile impronta: l'*openfield*, il sistema di agricoltura a campi aperti e generalmente allungati, disposti a lato o intorno al villaggio, diffuso in tutte le vaste pianure cerealicole dell'Europa. E poi lo stesso *bocage* (o *enclos*), sistema agrario di origine storica diffusosi in Europa e tipica della Francia atlantica, ricorda il podere chiuso dell'Italia centrale e meridionale come evoluzione dell'antico giardino mediterraneo. Ma ciò che, comunque, distingue l'organizzazione dello spazio agricolo mediterraneo da quello mitteleuropeo è l'assenza

²⁹ Bevilacqua P. (1989), "Tra Europa e Mediterraneo", da "Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea", Marsilio Editori, Venezia.

³⁰ Smith C.T. (1982), "Geografia storica d'Europa. Dalla preistoria al XIX secolo", Bari, p. 24.

della coordinazione funzionale degli insediamenti ai campi, dell'aderenza dei luoghi dell'abitare a quelli del lavoro, della connessione profonda fra gli spazi della vita quotidiana e quelli della produzione agricola. Si può affermare che nei sistemi agrari continentali, al contrario, si è realizzata una varietà tipologica di funzionalità che, spesso, non obbediva a bisogni e logiche strettamente agrarie (l'antenato del concetto di *multifunzionalità agricola*).³¹

L'agricoltura mediterranea non è mai stata un universo autonomo, mosso cioè, dai meccanismi economici della sua riproduzione. Già nella lontana età romana, infatti, l'organizzazione dello spazio era pianificata dagli agrimensori, in base ad una logica che connetteva con ampiezza di visione il disegno geometrico dei campi a un ordine più generale del territorio: lo schema ortogonale di divisione dei campi della *centuriatio* si raccordava spesso agli assi viari presidiati da città, fondate o rafforzate da precisi sistemi strategici.³² Nel periodo feudale, l'organizzazione curtense delle campagne costituisce l'elemento unificante delle agricolture europee. E' proprio dalle campagne italiane che prende avvio il processo di dissolvimento del vecchio mondo rurale; per Philip Jones, infatti, la penisola italica fu il primo territorio in cui il sistema curtense fu investito dallo sviluppo economico, trasformando la popolazione contadina in figure ibride, braccianti ma allo stesso tempo commercianti, piccoli proprietari e artigiani.

Nel corso dell'età contemporanea, gli insediamenti stabili vanno assumendo una particolare originalità di forme.³³ Con la diffusione dei canali irrigui e delle opere di bonifica, compare nella Pianura Padana la *cascina*, grande costruzione tipologica a corte destinata ad ospitare anche più famiglie, impegnate in mansioni differenti.³⁴ Ogni spazio del sistema agricolo è adibito ad una specifica funzione: dai porticati aperti che contengono il fieno, alle concimaie, dai pollai alle stalle, dai magazzini alle rimesse per i carri. Nonostante appaia più simile ai modelli di agricoltura stabile europei, la cascina non è mai stata un sistema completamente autosufficiente: la sua piena funzionalità poteva realizzarsi solo tramite flussi migratori esterni. In azienda, infatti, la presenza del bestiame, insieme alla pratica delle rotazioni delle colture, richiedeva molta manodopera. In aggiunta a ciò, lo spazio delle aziende agricole era inserito in campi di forza più vasti in cui si collocavano gli stessi centri di comando che le avevano fatte sorgere: le città.

La *fattoria*, evoluzione del contratto della mezzadria fondato sull'appoderamento, ovvero la casa contadina insediata nella campagna, costituisce il perno sociale del sistema agrario

³¹ Bevilacqua P. (1989), "*Tra Europa e Mediterraneo*", da "*Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*", Marsilio Editori, Venezia.

³² Smith C.T., "*Geografia storica d'Europa. Dalla preistoria al XIX secolo*", Bari.

³³ Bevilacqua P., "*Le rivoluzioni dell'acqua. Irrigazioni e trasformazioni dell'agricoltura tra Sette e Novecento*."

³⁴ Crainz G., "*La cascina padana. Ragioni funzionali e svolgimenti*".

dell'Italia centrale. E' caratterizzata dallo stretto rapporto mezzadrile - insediamento stabile; ciò che rende possibile ciò è senza dubbio, oltre alla conformazione morfologica del territorio, collinare o in pendio, bisognoso quindi di assidua manutenzione, l'originale forma di coltivazione: la policoltura. La coltura promiscua, infatti, sovrappone gli alberi ai cereali, associando sullo stesso campo piantagioni permanenti e colture erbacee temporanee, caratteristica più importante dell'agricoltura mediterranea.

Il sistema agrario si rendeva pertanto autosufficiente; grano, ulivi e viti, maritate al pioppo, consentivano il pascolo periodico di bestiame³⁵: il latifondo cerealicolo diventa il centro dei più importanti rapporti mercantili con le *agrotown* dell'epoca. Man mano che avanza lo sviluppo, le campagne della Penisola appaiono sempre più frammentate, come parti di un gigante *puzzle* di specializzazioni agricole: le "regioni" del grano si alternano a quelle dell'ulivo, le aree della vite o del mandorlo a quelle degli agrumi, le "regioni" del bosco alle economie della pianura. Con il passare del tempo, l'area mediterranea diventa un insieme di sottosistemi territoriali ed agrari, presidiati da radi caseggiati sparsi (masserie, frantoi, palmenti, cantine, case coloniche, stalle...) che vengono ricomposti in un meccanismo unitario dalle migrazioni periodiche di una popolazione contadina instabile che vive e traffica nelle *agrotown*.

In generale, si può definire l'azienda agricola moderna come l'evoluzione dell'azienda contadina che non assume un'organizzazione capitalistica ma si trasforma in un'azienda imprenditoriale, spesso a carattere familiare, vincolata al complesso agro-industriale. Per riprendere una famosa espressione degli anni Sessanta, la nascita delle moderne aziende agricole rappresenta "la fine dei contadini"³⁶. In piena epoca di espansione della logica industriale, le dinamiche del settore primario e con esso, dello spazio rurale, sembrano rispondere ai movimenti di omogeneizzazione e di specializzazione propri dell'industria. Lo spazio rurale non è che il luogo fisico dello sviluppo agricolo industrializzato, omologato alla realtà economico-sociale dello sviluppo industriale *tout court* (Basile e Cecchi, 1994).

L'azienda agricola non è più un'unità produttiva ma, smantellata e disaggregata in vari pezzi, ognuno dei quali specializzato, si sgancia completamente dal sistema locale di produzione. L'agricoltore non controlla più i fattori base dell'agricoltura, ma ne governa solo la parte funzionale alla produzione del proprio prodotto, per cui da unità produttiva si trasforma in un semplice ingranaggio del sistema agroindustriale. Si determina, in tal modo, una standardizzazione dei processi produttivi, sempre più sganciati dai contesti locali e dipendenti dalle prescrizioni esterne. Si assiste, inoltre, ad un'estrema

³⁵ Desplanques, *Il paesaggio rurale nella cultura promiscua*.

³⁶ Mendras, sociologo francese, 1967.

qualificazione nei vari settori produttivi, cosa che creerà dipendenza tra le diverse regioni del mondo e fenomeni di globalizzazione dei mercati e dei prodotti. Per Hervieu³⁷, è l'avvento di una nuova forma di ruralità che è "poco più di un paesaggio, un ambiente fisico, ma non la matrice di una nuova forma di società rurale".

³⁷ Hervieu, 1991.

2 MULTIFUNZIONALITA' IN AGRICOLTURA

«Le forze della natura partecipano alla costruzione dell'ambiente antropico, l'agricoltura trasforma la natura che diviene essa stessa artificio, architettura.»

Andrea Branzi e Annalisa Trentin³⁸

2.1 STRATEGIE DI SVILUPPO RURALE IN EUROPA

In Europa, circa il 75% della popolazione risiede in aree urbane. Previsioni recenti stimano che, entro il 2020, questa percentuale salirà all'80%, provocando un peggioramento della qualità della vita e una maggiore pressione sugli ecosistemi³⁹. In tale contesto, appare inevitabile correre ai ripari per creare nuove sinergie e opportunità, sia per le aree rurali che per le limitrofe aree urbane.

Le recenti politiche ambientali europee sono sempre più indirizzate alla valorizzazione del patrimonio e delle risorse ambientali puntando, principalmente, sullo *sviluppo rurale*. Per definire tale concetto, prenderò in prestito la definizione suggerita da Moseley⁴⁰ per il quale “lo sviluppo rurale è un cambiamento economico, sociale, culturale ed ambientale, sostenuto e sostenibile, disegnato per migliorare il benessere di lungo periodo dell'intera comunità”. Fattore che identifica le politiche di sviluppo come politiche del territorio è la presenza di un'identità locale, elemento che unisce le comunità rurali.

³⁸ da "Agricoltura- Architettura - Città. Un percorso visivo", in La Città Campagna, Quodlibet Studio, 2012.

³⁹ Fonte www.ambiente.it

⁴⁰ Moseley, fisico britannico.

A partire dagli anni Ottanta, lo sviluppo rurale è diventato uno degli assi attorno cui ruota la nuova politica di qualificazione e differenziazione degli spazi rurali. Risorsa principale l'agricoltura: se prima era intesa come semplice attività di sostentamento per l'approvvigionamento di cibo, è oggi riconosciuta come strategia mediante la quale i produttori non possono sfuggire alla responsabilità ecologica e al dovere di produrre cibo sano e della migliore qualità.

L'agricoltura si fa elemento promotore di nuove forme alternative di energia; è il fattore di coesione delle comunità rurali, che trovano in essa riscatto sociale e reddito economico.

Lo sviluppo rurale è il Secondo pilastro della Politica Agricola Europea e si prefigge di:

- migliorare la competitività delle zone rurali, sviluppando l'economia e valorizzando le specifiche risorse;
- salvaguardare l'ambiente e tutelare il patrimonio rurale;
- incoraggiare gli agricoltori ad attuare pratiche agricole ecosostenibili, attente alla qualità e sicurezza sanitaria dei prodotti e al benessere degli animali;
- rispondere maggiormente alle aspettative dei consumatori nei confronti di un'agricoltura che promuove la qualità dei prodotti e la salvaguardia dell'ambiente.

Di seguito, una breve storia della Politica agricola comunitaria, seguita dalla spiegazione del concetto di *multifunzionalità* applicato all'azienda agricola.

2.1.1 Breve Storia della Pac

Così come l'agricoltura ha subito importanti evoluzioni nelle sue pratiche gestionali, anche la politica europea ha fatto altrettanto, andando incontro alle esigenze delle comunità rurali. Il pilastro del cambiamento è rappresentato dalla Politica agricola comunitaria che esordì nel 1958, dopo che la II° guerra mondiale aveva deteriorato il tessuto sociale e agricolo.

Inizialmente, la Pac sovvenzionava la produzione di derrate alimentari di base per raggiungere l'autosufficienza e la sicurezza alimentare; pian piano, il baricentro si sposta sul ruolo dell'agricoltura nella tutela delle risorse naturali, passando dagli aiuti alla produzione e ai pagamenti diretti agli agricoltori.

Le linee di indirizzo della Pac hanno messo in rilievo la necessità di trovare un nuovo punto di equilibrio tra sviluppo economico e conservazione, ma anche valorizzazione culturale ed economica, delle risorse naturali (V. Zago, 2005).

La Politica Agricola Europea entra in vigore nel 1965. Il Trattato di Roma ne definiva gli obiettivi principali, quali:

- incrementare la produttività dell'agricoltura, sviluppando il processo tecnico, assicurando lo sviluppo razionale della produzione agricola come pure un miglior impiego dei fattori di produzione;
- assicurare un tenore di vita equo alla popolazione agricola, grazie al miglioramento del reddito individuale di coloro che lavorano nell'agricoltura;
- stabilizzare i mercati;
- garantire la sicurezza degli approvvigionamenti;
- assicurare prezzi ragionevoli nelle consegne ai consumatori.

Nel 1966, pur portando a termine con successo alcuni degli obiettivi prefissi, la Pac necessita di una riforma, a causa di alcuni squilibri dovuti alla destabilizzazione del mercato comunitario.

Nel 1968, il *Piano Mansholt* intende accrescere l'efficienza del settore agricolo attraverso la riduzione della popolazione attiva impiegata in agricoltura e l'aumento delle dimensioni e dell'efficienza delle aziende agricole. Proposta ambiziosa ma disattesa.

Nel 1985, il *Libro Verde* sulle "Prospettive della Politica agricola comune" limita le eccedenze produttive. Inizia ad affermarsi il principio, già indicato nel Piano Mansholt, del sostegno diretto ai redditi agricoli e non ai prezzi dei prodotti.

La *Riforma MacSharry* del 1992 prevede un'importante riduzione dei prezzi agricoli per renderli più competitivi sul mercato; vengono inoltre gettate le basi per orientare l'agricoltura al mercato e disaccoppiare⁴¹ gli aiuti.

Nel 1999, con l'*Agenda 2000*, viene riconosciuto all'agricoltura, oltre alla funzione produttiva, il contributo nella conservazione del paesaggio, protezione ambientale, qualità e sicurezza dei prodotti alimentari, oltre che al benessere degli animali. E' introdotto il concetto di *multifunzionalità* e sono gettate le basi per lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile e concorrenziale. L'Agenda 2000 struttura la Pac in tre pilastri:

- Primo pilastro - Politica dei Mercati;
- Secondo pilastro - Sviluppo Rurale;
- Terzo pilastro - Politica delle Strutture.

L'Agenda 2000 introduce anche il "principio della condizionalità" (*cross-compliance*), ovvero della condizionalità ecologica, secondo la quale l'erogazione dei pagamenti diretti previsti per le aziende agricole sarà subordinata al rispetto di una serie di misure a carattere agroambientale, suddivisi in due categorie: criteri di gestione obbligatori e buone condizioni agronomiche e ambientali. Il fine è quello di promuovere l'adozione di pratiche

⁴¹ Il "disaccoppiamento degli aiuti" è un pagamento unico per l'azienda in sostituzione della maggior parte dei premi previsti dalle varie organizzazioni comuni di mercato (OCM); il sostegno che il produttore riceve è indipendente dalle produzioni.

agricole ecosostenibili e favorire la conservazione del paesaggio rurale, tramite il rispetto delle norme in materia ambientale e delle buone pratiche agronomiche, migliorare la fiducia dei consumatori, sempre più attenti alle tematiche relative ad ambiente e sicurezza alimentare.

Nel giugno 2003, la Pac è stata riformata e resa operativa dai Regolamenti CE 1782/03 e CE 1783/03 del giugno 2003. La Riforma si basa su due pilastri: le Misure per il mercato e quelle per lo sviluppo rurale: gli agricoltori non sono quindi più pagati solo per produrre generi alimentari.

Il primo pilastro ha come funzione principale quella di sostenere il reddito degli agricoltori, che rimangono liberi di produrre in funzione della domanda del mercato, mentre il secondo pilastro sostiene l'agricoltura in quanto fornitrice di beni pubblici nella sua componente ambientale e territoriale e incentiva lo sviluppo delle zone rurali (Commissione Europea, 2006).

Le strategie messe in campo dall'Unione Europea hanno, dunque, comportato la ricollocazione dei fattori produttivi della produzione agricola a favore di funzioni, ambientali e sociali, in grado di generare redditi aggiuntivi (Aguglia, Henke, Salvioni, 2008).

2.1.2 La Nuova Pac 2014-2020

Per il periodo 2014-2020, l'Unione Europea ha stanziato una cifra di 400 miliardi di euro per la diversificazione dell'attività agricola: sta per entrare in vigore la *Nuova Politica Agricola Comunitaria* (G. La Varra, 2012). Si tratta della quinta riforma che la Pac subisce nel giro di vent'anni: il processo di revisione si muove nel segno della continuità con il percorso avviato dalla *Riforma Fischler*.

La nuova Pac è stata definita in un negoziato a cui hanno partecipato ben 27 Stati membri. Guidata dalla *mission* generale della strategia *EUROPA 2020*, il testo punta a promuovere un'agricoltura moderna e più sostenibile, garantire ai consumatori fabbisogno e sicurezza alimentare, sostenere i giovani agricoltori (che dovrebbero ottenere un 25% in più sui pagamenti), garantire agli Stati membri la possibilità di utilizzare liberamente i fondi per sostenere i piccoli agricoltori.

In generale, si propongono tre obiettivi strategici, raggiungibili attraverso la semplificazione delle pratiche di accesso agli aiuti messi in campo dalla politica agricola, quali:

- *la produzione alimentare sostenibile*, attraverso l'aumento della competitività del settore agricolo e la redditività delle produzioni;

- *la gestione sostenibile delle risorse*, per garantire la produzione di beni pubblici e il contrasto agli effetti del cambiamento climatico;
- *lo sviluppo territoriale equilibrato*, per valorizzare la differenziazione delle agricolture e delle aree rurali.

Intesa come elemento di tutela del paesaggio agrario, l'agricoltura è riuscita a trovare la sua corretta messa in pratica a garanzia della produzione di beni per il consumo primario, nonché per la produzione di paesaggi di alta qualità. La gestione sostenibile delle risorse naturali è diventata un obiettivo prioritario attraverso il ripristino, la salvaguardia e il potenziamento degli ecosistemi e la promozione di pratiche agricole che usano le risorse in modo efficiente, per un'agricoltura a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima. Inoltre, la politica di sviluppo rurale dovrebbe contribuire in modo significativo alla completa attuazione delle direttive *Natura 2000*⁴².

La nuova Pac propone una nuova definizione di *attività agricola*, che si definisce come "l'allevamento o la coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli", "il mantenimento della superficie agricola in uno stato che la rende idonea al pascolo o alla coltivazione senza particolari interventi preparatori che vadano oltre il ricorso ai metodi e ai macchinari agricoli tradizionali" e "lo svolgimento di un'attività minima, che gli Stati membri definiscono, sulle superfici agricole mantenute naturalmente in uno stato idoneo al pascolo o alla coltivazione".

Dall'analisi di queste nuove definizioni, alla luce di quella introdotta dal Regolamento n.1782/2003, riproposta dal Regolamento n.73/2009, per la quale l'attività agricola è "la produzione, l'allevamento o la coltivazione di prodotti agricoli, comprese la raccolta, la mungitura, l'allevamento e la custodia degli animali per fini agricoli, nonché il mantenimento della terra in buone condizioni agronomiche e ambientali", le differenze con la nuova definizione appaiono evidenti.

Quest'ultima non considera più sufficiente il semplice mantenimento della terra in buone condizioni agronomiche e ambientali ma richiede "il mantenimento della superficie agricola in uno stato che la renda idonea al pascolo o alla coltivazione senza particolari interventi preparatori". Si pone, dunque, l'accento sul versante produttivo e sulla naturalizzazione dei processi agricoli, mentre l'agrarietà delle attività svolte si misurano in ragione delle loro idoneità rispetto alle attività produttive di allevamento (il pascolo) o di coltivazione.

⁴² *Natura 2000* è una rete di siti di interesse comunitario (SIC) dell'Unione europea per proteggere e conservare gli habitat e le specie animali e vegetali.

2.1.3 L'Azienda Agricola Multifunzionale

Le ultime riforme della Pac hanno conferito agli agricoltori maggiori opportunità per incrementare l'offerta di servizi integrati all'attività agricola, anche se non direttamente correlati alla produzione di beni alimentari. Si esaurisce il vantaggio competitivo delle aree urbane nei processi di sviluppo, verso una nuova geografia delle multifunzioni, in cui alle aree rurali sono assegnati più ruoli: non solo quello produttivo, ma anche residenziale, culturale e ambientale (Basile e Cecchi, 1997). Nell'ultimo decennio si sta progressivamente assistendo al passaggio dalla sola produzione agricola all'affiancamento di attività di tipo:

- commerciali (vendita diretta in azienda, nei mercati locali, *online*, ecc...);
- turistico (agriturismi, percorsi enogastronomici, ecc...);
- educativa (fattorie didattiche, percorsi naturalistici ed enogastronomici, ecc...);
- sociale (*agri-nido*, fattorie sociali, ecc...).

E' possibile, inoltre, creare dei sistemi di vendita tramite meccanismi di *filiera corta*. La *filiera corta* ripropone un modello di vendita/distribuzione in vigore in Italia fino a qualche decennio fa, quando i prodotti agricoli venivano venduti nei mercati rionali o scambiati tra famiglie, produttrici e non (baratto).

Si tratta di una consuetudine dimenticata, fino all'avvento dei *Farmer's Market*, nelle città, ma mai del tutto abbandonata nel territorio "ai margini" del modello megapolitano. I benefici della filiera corta per i consumatori e per gli agricoltori, nonché quelli ambientali sono molteplici; basti pensare al risparmio per il consumatore, al guadagno per il produttore, alla riduzione flussi di trasporto delle merci (Sini e Aguglia, 2009).

La componente maggiormente presente nell'azienda agricola multifunzionale è tuttavia quella turistica. Essa si manifesta con modi e tempi diversificati: si va dal pernottamento nell'agriturismo ai *tour* enogastronomici giornalieri con visita guidata all'azienda.

Le pratiche turistiche che si possono svolgere avendo come base logistica l'azienda agricola sono molteplici:

- cicloturismo
- ippoturismo
- l'itticoturismo
- turismo naturalistico
- bird-watching.

La componente educativa nella diversificazione dell'attività primaria è sicuramente una di quelle più innovative e con un peso maggiore rispetto alla conservazione e valorizzazione dell'agricoltura sostenibile e del paesaggio rurale. Essa, infatti, permette di veicolare corrette informazioni sulla ruralità e soprattutto va spesso ad incidere sull'immaginario collettivo delle generazioni future. L'educazione in un'azienda agricola può essere fatta, ad esempio, attraverso la realizzazione di:

- fattorie didattiche
- musei ed ecomusei aziendali
- percorsi conoscitivi/naturalistici aziendali o nei dintorni
- laboratori e corsi sulle tecniche di produzione biologica oppure sulla cucina locale, ecc..

Per Barberis⁴³ si tratta della "rivincita delle campagne".

Già negli anni Novanta, la Pac aveva dato un'importante spinta alla multifunzionalità dell'agricoltura, tentando di rispondere alla questione sul come pagare l'agricoltura per produzioni non alimentari (Donadieu, 2012). L'agricoltura multifunzionale include tre funzioni centrali, che riguardano le relazioni con lo spazio (ambiente, paesaggio), con la produzione (salubrità e sicurezza degli alimenti, ma anche diversificazione qualitativa degli alimenti) e con i servizi (gestione aree rurali, biodiversità, amenità) (Durand e Van Huylenbroeck, 2003).

Mentre il discorso sulla sostenibilità si è andato evolvendo di pari passo con lo sviluppo delle politiche europee in agricoltura, quello sulla *multifunzionalità* nasce in un momento di crisi del sistema "agricoltura", a causa del conflitto fra produzioni locali e produzioni dei Paesi in Via di Sviluppo. I bassi costi di mercato proposti da questi ultimi hanno reso necessario, a livello comunitario, rilanciare l'agricoltura in chiave multifunzionale, dando la possibilità ai conduttori agricoli di consentire loro l'accesso a mercati più ampi, quello del turismo sostenibile o degli alimenti biologici.

Le modalità e l'intensità con cui si combinano queste funzioni con l'agricoltura stabiliscono una sorta di "gradiente" di multifunzionalità dell'agricoltura (Wilson, 2007).

Risulta possibile individuare tre declinazioni di multifunzionalità:

- *multifunzionalità dell'agricoltura*: si intende la capacità dell'agricoltura di fornire, oltre ad alimenti grezzi o semilavorati, fibre e bioenergia, congiuntamente a questi e in una certa misura inevitabilmente beni e servizi secondari di varia natura;
- *multifunzionalità delle aziende agricole*: si intende la capacità delle aziende di realizzare, oltre all'attività principale, anche beni e servizi secondari di varia

⁴³ Barberis C. (2009) (a cura di), "La rivincita delle campagne", Donzelli Editore.

natura;

- *multifunzionalità rurale*: si intende la capacità di imprese agricole multifunzionali, come in precedenza definite, di stabilire relazioni con agenti economici diversi (artigianato, ristorazione, ecc...) e con le comunità rurali.

La multifunzionalità può essere considerata come una "lente" con cui leggere le strategie per migliorare l'autonomia delle imprese agricole e la redditività delle risorse a loro disposizione.

Al di là, quindi, della capacità dell'attività agricola di produrre esternalità positive, nei confronti dell'ambiente, del territorio, in campo sociale e culturale, la multifunzionalità assume un valore economico nel momento in cui essa diventa una strategia aziendale per diversificare le attività in risposta alla domanda di beni e servizi espressa dai cittadini consumatori nei confronti del settore primario (Henke, Salvioni, 2008).

La nozione di *multifunzionalità* entra a far parte della legislazione italiana nella legge 5 marzo 2001 n. 57, al capo II, art. 7 in cui viene ridefinita la figura dell'imprenditore agricolo come "soggetto inserito in un contesto economico-sociale e in un contesto territoriale, con compiti di presidio, tutela e valorizzazione delle risorse ambientali."

A livello regionale, il PSR, ovvero il Piano di Sviluppo Rurale, contribuisce allo sviluppo dell'agricoltura multifunzionale e ad uno sviluppo socio-economico sostenibile delle aree rurali: non più un mondo a sé stante dunque, ma contesti vivi in grado di rivolgersi con maggiore attenzione ad altri ambiti come il turismo, le tradizioni, l'ambiente, il tempo libero, senza dimenticare che in questa ottica rientra anche la produzione di biomasse e biocarburanti.

2.2 AGRICIVISMO⁴⁴

2.2.1 Città/campagna: sistemi complessi in evoluzione?

"All'orizzonte del lavoratore dei campi, si staglia sempre una città" (H. Desplanques, 1969). Città e campagna, sistemi apparentemente dissimili tra loro, in comune lo stesso orizzonte. Il rapporto che ancora oggi intercorre tra i due differenti ambiti di città e campagna, rappresenta il campo di sperimentazione di pratiche ambientali innovative.

Oggi, non si pensa più agli spazi agricoli in termini speculativi, ma spesso questi luoghi sono reinterpretati per divenire un patrimonio da tramandare alle generazioni future e più rispondenti alle rinnovate esigenze socio-economiche di una società sempre più proiettata verso attività a contatto diretto con la natura (Egle Staiti, 2012).

⁴⁴ Testo tratto dall'articolo "*Agricoltura multifunzionale, orti e fattorie urbane per una Rivoluzione verde della città. Casi studio in America Latina.*" di Rocca V. (2013), frutto del lavoro di ricerca svolto in Argentina, presso la Universidad Catolica di Cordoba.

Gremite di cittadini sempre più affamati di giustizia sociale (oltre che di cibo), le città contemporanee si confrontano con un'etica di sostenibilità che sta producendo una morale dai presupposti dubbi: che tipo di urbanità ci attende? Quali luoghi ospiteranno il concretizzarsi dell'equità sociale del futuro?

La soluzione potrebbe nascondersi negli spazi che Gilles Clément⁴⁵ definisce del "terzo paesaggio", lay-out nostalgico di superfici abbandonate dall'uomo, un ibrido tra natura e artificio. Privi d'identità e di energia, questi luoghi si incapsulano nella realtà entropica della città; ne divengono memorie interstiziali, vuoti abbandonati all'incuria del tempo, singolarità intervallate da colate di cemento e periferie urbane.

L'attuale tendenza progettuale suggerisce di riempire questi spazi incolti con elementi naturali che, oltre a conferire attributi ludici, contemplativi e sociali, possano ospitare pratiche legate al mondo dell'agricoltura rurale. Il "verde agricolo" giunge dai campi depauperati e si srotola lungo gli spazi interstiziali dimenticati, proponendosi come tassello di connessione di tessuti urbani e aree peri-urbane slegate tra loro, per interrompere l'insostenibile assenza lasciata dalla casuale compenetrazione di città e campagna.

Tra i primi posti dei bisogni fondamentali dell'uomo, la questione alimentare si pone, non a caso, come tema centrale dell'Expo Internazionale in programma a Milano per il 2015⁴⁶. La campagna di sostenibilità e ri-naturalizzazione messa in atto da molte associazioni e cooperative è rivolta al rispetto della vita e dell'ambiente, a sostegno di una nuova visione che sta mutando il consueto rapporto che l'uomo ha verso le aree agricole. La speranza è che i risultati siano migliori di quanto prodotto dalla Rivoluzione verde, nel secolo scorso, nel campo dell'agroindustria. Allora, infatti, l'innovazione biotecnologica aveva dato l'illusione di poter incrementare le produzioni agricole senza provocare conseguenze all'ambiente.

Ma le cose non andarono proprio così; per sconfiggere le avversità climatiche e compensare i fabbisogni alimentari mondiali, le specie vegetali furono modificate geneticamente creando sementi ibride. Il loro utilizzo, abbinato all'impiego massiccio di fertilizzanti chimici, continua tuttora a indebolire la fecondità produttiva dei suoli, con conseguenze dannose per l'ambiente, come la perdita della biodiversità e l'avvento dei cibi transgenici.

⁴⁵ Gilles Clément è ingegnere agronomo e insegna all'École Nationale du Paysage di Versailles; è tra i paesaggisti europei più noti, teorizzatore del giardino planetario e in movimento, e del concetto di terzo paesaggio.

⁴⁶ Lo slogan dell'Expo 2015 è "Nutrire il pianeta, energia per la vita".

Il rapporto città/campagna può rappresentare un campo di sperimentazione di nuove possibilità legate a un uso sostenibile delle risorse e alla protezione della diversità ambientale.

Per lo storico di urbanistica Richard Ingersoll⁴⁷, il tessuto agricolo deve avanzare verso quello costruito: le campagne entrano in città per affermare un nuovo utilizzo del paesaggio agrario, assicurare l'autoproduzione e lo scambio di cibo di qualità, attraverso una rivitalizzazione degli spazi degradati e una nuova consapevolezza del cittadino che si fa "agricoltore urbano". Tale processo prende il nome di *agricivismo* e rappresenta per Ingersoll "l'utilizzo delle attività agricole in zone urbane per migliorare la vita civica e la qualità ambientale/paesaggistica."

L'agricivismo, oltre a comprendere il coordinamento di molteplici attività agricole da svolgere in ambito urbano, richiede una reale coscienza ambientalista e la partecipazione attiva dei cittadini, al fine di creare veri legami sociali, coinvolgere le parti più deboli della popolazione e rispondere a un fabbisogno locale di cibo e assistenza.

"Alle forme di urbanizzazione si sostituiscono le forme di ruralizzazione: microurbanità, ecosistemi agricoli, interventi di ortoterapia sono applicativi non impattanti che optano per insediamenti basati su fattori di densità alternativa per un corretto equilibrio tra spazio agricolo e spazio urbano" (M. Agnoletto, 2012).

Una politica territoriale che si fa portatrice di pratiche sostenibili legate all'ambiente e alla salute dell'uomo può modificare le abitudini del vivere in città e nelle aree rurali, prefigurando un ecosistema urbano che invece di adattarsi a un ambiente malsano, diviene parte attiva nel processo della sua naturalizzazione. Emerge allora l'esigenza di progettare il territorio, con le sue interconnessioni città/campagna (ossia umani/natura) in maniera più armonica ed equilibrata, riconoscendo che esiste un legame tra lo spazio dell'abitare e quello delle attività produttive, le relazioni tra le persone, la capacità di costituirsi come comunità e come società, le relazioni con l'ambiente e con la natura e il benessere sociale. Per Pierre Donadieu⁴⁸, è possibile attuare tre diversi scenari nei territori agricoli e periurbani, i cui soggetti operanti in maniera attiva sono la politica, la comunità e l'agricoltura.

Il primo scenario conferisce all'agricoltura la capacità di produrre servizi, di rispondere ad interessi reciproci tramite agricoltura paesaggistica (tipo *urban farming*) e con attività agrituristiche che permettono la remunerazione degli agricoltori.

Il secondo scenario vede, invece, la diversificazione dell'agricoltura a fini prevalentemente alimentari ed energetici.

⁴⁷ Richard Ingersoll, Professore di Sociologia alla University of Pennsylvania.

⁴⁸ Pierre Donadieu, ingegnere agronomo francese autore di "*Campagne urbaine*" (2006), Donzelli Editore.

Il terzo è più a favore della natura che dell'agricoltura, una condizione che oscilla tra il biologico, l'estetizzazione e il paesaggismo. Sempre per l'ingegnere agronomo, la condizione ottimale sarebbe quella in cui gli agricoltori diventino urbani rivolgendosi ai mercati delle città, venendo così incontro alla richiesta di qualità alimentare. Segnali di una domanda, in tal senso, arrivano da più parti, dalla città e dalla campagna, ed è interessante osservare che la costruzione delle risposte a queste domande coinvolgono spesso l'agricoltura. Pensiamo, ad esempio, alla costruzione dei nuovi mercati dell'agricoltura locale, che favorendo in varie forme i legami diretti tra gli agricoltori/produitori e i consumatori, tendono a creare nuove *comunità del cibo*, in cui si scambiano non solo prodotti agricoli, ma anche conoscenze, si producono *beni relazionali*, si condividono valori di rispetto della natura, degli esseri viventi, dell'ambiente, della socialità. O le numerose e varie iniziative di agricoltura sociale, in cui l'agricoltura, mediando il rapporto delle persone con la natura tramite un'attività lavorativa, è capace di accrescere il benessere di persone in condizioni di particolare fragilità.

Quello che è rilevante in queste iniziative è che si costruiscono rapporti di scambio o di produzione che non sono puramente strumentali al calcolo economico; ossia, le attività finalizzate al raggiungimento di un obiettivo economico non cercano di minimizzare e "raffreddare" le relazioni sociali, quanto, piuttosto, di intensificarle, creando le condizioni contestuali per generare coerenza e sinergia fra attività economiche, processi di apprendimento e valori sociali condivisi.

Solo cogliendo l'importanza di questi fenomeni si ricostruisce il "senso dei luoghi" e si dà robustezza al nuovo paradigma dello sviluppo rurale, che non può essere solo diversificazione economica e servizi sociali, ma deve affermare il nesso inscindibile tra valorizzazione delle risorse locali, governance basata su processi partecipativi e di apprendimento collettivo e mercati (locali) coerenti con valori di *welfare* comunitario.

E' sempre all'interno del complesso rapporto città/campagna che si inserisce il mito arcadico del *prodotto a chilometro zero (filiera corta)*, dell'agricoltura di prossimità e dell'orto sul tetto o sul balcone. Promosse in Italia da Coldiretti e Slow Food, queste strategie pongono al centro della problematica alimentare i consumatori e i prodotti, nonché il territorio di provenienza.

L'accorciamento delle distanze e la semplificazione della logistica consentono di ridurre le emissioni in atmosfera derivanti dall'uso di combustibili fossili per il trasporto dei prodotti. Si mette in risalto la loro stagionalità, con tutti i benefici conseguenti in tema di qualità, gusto, memoria e tradizione e si va incontro all'evoluzione delle preferenze dei consumatori i quali, oltre a ricercare prodotti con prezzi più contenuti, sono particolarmente attenti alle caratteristiche di qualità nutrizionali e di sicurezza degli

alimenti ed all'arricchimento delle esperienze di acquisto con la conoscenza dei luoghi e delle modalità di produzione, cosa che è garantita dalle forme di vendita messe in atto dagli imprenditori agricoli.

Il *chilometro zero* si fonda sulla filiera corta che assolve all'esigenza di instaurare rapporti diretti tra chi produce e chi consuma, onde diminuire il numero degli intermediari negli scambi economici e, contestualmente, ridurre il percorso dei prodotti dal luogo di produzione fino al momento del consumo finale.

Oltre ai benefici in termini di minori emissioni in atmosfera e di minore costo del prodotto al momento della vendita, lo snellimento della filiera consente un risparmio anche in termini di produzione ed uso di imballaggi, soprattutto secondari e terziari, con benefici da un punto di vista economico ed ambientale.

In realtà, si sta operando all'interno di un processo che Carles Llop Torné⁴⁹ chiama "città mosaico territoriale", un'accezione che nasce dalla "fusione tra città e territorio, a formare un vero e proprio *melting pot*". Questo nuovo elemento urbano è composto da frammenti storici ed elementi di produzione agricola e strutture industriali, spesso attraversati da paesaggi definiti scoria, ovvero inutilizzati o degradati.

2.2.2 Multifunzionalità nelle Aree Agricole Periurbane

Una visione sostenibile di naturalizzazione degli ambiti urbani prossimi alle campagne si può trovare nei progetti agricoli che hanno posto al centro del progetto l'agricoltura produttiva e multifunzionale. Quest'ultima è la base su cui gli agricoltori moderni hanno fondato la loro diversificazione economica. L'articolazione multifunzionale dell'agricoltura e gli elementi strategici che si vanno affermando nella pianificazione territoriale potrebbero consentire di perseguire ampi obiettivi di tutela del territorio e di sviluppo locale a livello urbano.

Abbinato al concetto di *agricivismo*, quello della multifunzionalità promuove la cura del territorio attraverso una coltura agricola dagli scopi differenti, come la produzione, l'educazione, la socialità, la bellezza e il turismo. Possono questi obiettivi di sostenibilità urbana essere attuati attraverso progetti di "agricoltura urbana", da pianificare e programmare a scale diverse?

L'agricoltura urbana non è un concetto nuovo: da anni, infatti, questa pratica è usata in varie parti del mondo per sopperire ai bisogni alimentari delle popolazioni meno abbienti. Nel 1902, Ebenezer Howard nel suo libro *Garden Cities of Tomorrow*, immaginando un modello territoriale in cui la città e la campagna "si devono sposare", colloca il settore

⁴⁹ C. L. Torné (2012), "Verso un'urbanistica più attenta all'ambiente: la città come mosaico territoriale", in La Città Campagna.

agricolo all'esterno della linea ferroviaria: orti comuni, frutteti, pascoli per le mucche e piccole aziende agricole, anche a conduzione familiare, si susseguono ininterrotti. E' la ferrovia che rende semplice ed economico il trasporto dei prodotti in città e verso altre destinazioni, per garantire un accesso diretto alla produzione agricola alimentare.

Per Mougeot, l'agricoltura urbana è definibile come «un'industria localizzata entro (intra-urbana) o al bordo (peri-urbana) di una città che coltiva o alleva o lavora e distribuisce una varietà di prodotti alimentari e non, (ri)utilizzando gran quantità di risorse umane e materiali, prodotti e servizi all'interno e intorno a quell'area e in cambio fornendo gran quantità di risorse umane e materiali, prodotti e servizi a quell'area». Promossa all'interno dei processi di pianificazione partecipata nella forma di parchi agricoli urbani, orti sociali e mercati produttivi, l'aspetto che distingue l'agricoltura urbana da quella rurale sta nel suo essere parte integrante del processo ecologico dell'ecosistema urbano.

L'agricoltura periurbana e urbana ha come elemento unitario quello dell'*orto*, un'immagine positiva, espressione della creatività umana e dell'amore per la natura, un bisogno naturale e sociale. Per Pierre Donadieu⁵⁰, oltre ad essere produttivo, l'orto è "polifunzionale" perchè, accanto alle verdure, non di rado si possono incontrare fiori e arbusti, includendo dunque una dimensione di tipo estetica. Oltre agli orti con funzione sociale, vi sono gli orti della sperimentazione, incubatori di stili di vita non collegati a marginalità sociale bensì al rispetto per la terra. Produrre cibo in ambito urbano non è una pratica nuova. Nel medioevo le città fortificate possedevano già sistemi di irrigazione e orti urbani destinati alla sussistenza familiare e conventuale. Specialmente durante le due guerre mondiali, l'agricoltura urbana ebbe un ruolo fondamentale per il sostentamento delle popolazioni colpite: in Italia si formarono gli "orticelli di guerra" mentre negli Stati Uniti e in Inghilterra i "Victory Gardens". Anche molti allevamenti zootecnici furono trasferiti nelle città, con l'intento di utilizzare gli escrementi degli animali come fertilizzante agricolo naturale. Il boom economico degli anni Cinquanta ridusse l'agricoltura urbana a un fenomeno marginale fino a quando, vent'anni più tardi, iniziarono le migrazioni dalle indebolite campagne verso le città, trasformandole in poco tempo in megalopoli dalle nuove periferie.

Oggi si assiste allo sgombero delle aree dal trascorso industriale, spazi che potrebbero essere convertiti in territori coltivabili a favore dell'agricoltura. Diversi sono i progetti di agricoltura attuati in varie parti del mondo: essi vanno dai *parchi agricoli* alle *fattorie urbane (farm city)*, dagli orti per gli anziani alle fattorie per bambini, dagli orti terapeutici

⁵⁰ Donadieu P. (2006), "*Campagne Urbane*", Donzelli Editore.

e didattici ai parchi fluviali, dai mercati di prodotti tipici alle aree di fitodepurazione, dai tetti verdi alle serre in città, fino alle fattorie a energia alternativa e biomasse.

Un altro elemento di sviluppo delle aree peri-urbane è quindi quello delle "fattorie peri-urbane", chiamate *vertical farms* se inserite all'interno del tessuto urbano (minore superficie impiegata e distanza di trasporto nulla). La *farm city* racchiude un'agricoltura dai connotati *high-tech* per la massimizzazione della produttività, città-fattoria in grado di assicurare la fornitura di generi alimentari freschi, verdura, frutta, uova e latte. La missione della fattoria urbana non si differenzia molto da quella degli orti, improntata però su programmi di educazione alimentare che mostrano alla gente come generare cibo a livello locale. Una fattoria urbana spesso si concentra su metodi di produzione biologici e tecniche compatibili con l'ambiente, come l'agricoltura biologica, biodinamica, idroponica, aeroponica, la permacoltura, ecc., tutte in netta contrapposizione all'agricoltura industrializzata. Molte aziende agricole urbane sono inoltre strutturate per essere esteticamente piacevoli, per contribuire alla creazione del nuovo paesaggio agricolo/urbano. Orti e fattorie urbane sono dunque elementi che, oltre a potenziare le reti sociali in quanto luoghi del lavoro collettivo e comunitario, possono contribuire ad un nuovo sviluppo economico e ambientale.

2.2.3 Progetti di Agrivicivismo

Gli urbanisti sono i primi a ritenere che non esista ancora un approccio consolidato per la trattazione della multifunzionalità agricola nella pianificazione territoriale, ma solo una serie di esperienze da cui prendere spunto. Tra questi, i primi progetti agricoli che hanno avuto il merito di porre al centro del progetto l'agricoltura produttiva e multifunzionale, sono nati con l'obiettivo di tutelare gli spazi agricoli dall'espansione della città e dalla "rurbanizzazione" della campagna, per favorire la valorizzazione dell'attività agricola, in risposta alla crisi del modello produttivista.

Interessanti alcune esperienze di "progetto agri-urbano" relative al territorio francese che, avvenute su scala intercomunale, si sono caratterizzate per la messa in pratica di attività produttive connesse a funzioni ricreative, di tutela ambientale e del paesaggio. E' il caso delle costruzioni agriurbane dell'altopiano di Saclay, a 10 Km da Versailles, attrezzato sin dal 1980. Dichiarato oggi territorio di interesse nazionale, questa sorta di "Silicon valley" alla francese è costituita da 200 ettari di terreno agricolo, ospitante 12 tipi di colture cerealicole e numerosi allevamenti. Una rete di sentieri escursionistici si muove all'interno del parco alla scoperta dell'agricoltura locale, nonchè degli orti e del piccolo mercato a vendita diretta. I visitatori non sono più intesi come soli consumatori, ma come soggetti con cui condividere lo stesso territorio.

Spesso la realizzazione di tali "organismi verdi" è demandata a una famiglia variegata di strumenti, che richiamano differenti ruoli che la campagna è in grado di assolvere nella costruzione di tali scenari: il *parco agricolo* alla scala intercomunale; il *ristretto*, una sorta di dispositivo per le strategie agroubane, alla scala locale; le *foreste CO₂* per compensare e mitigare, seguendo le strategie del *carbon footprints*. (M. Mininni, 2012). Si ricordano, a tal proposito, le esperienze legate allo strumento del "Parco Agricolo", adottato sia in Italia che in Spagna, nonché della "Progettazione Integrata Territoriale" in Italia.

In generale, i progetti agriurbani sono definiti come progetti "periurbani", in cui le necessità spaziali della città vengono considerate al pari di quelle di un'attività agricola multifunzionale (Vidal, Fleury, 2009). Per costituire un parco agricolo è fondamentale puntare su: allevamento, agricoltura di qualità, insediamenti di fonti energetiche rinnovabili, percorsi turistici, filiere "corte" tra produzione e consumo. Alcuni studiosi francesi dell'agricoltura periurbana stanno lavorando ad un nuovo approccio disciplinare e pianificatorio, nominato *agriurbanisme* (Vidal, Fleury, 2009) e *agricultural urbanism* o *urbanisme agricole* (Boucher, 2009), con l'intento di integrare l'agricoltura nella crescita urbana. Gli autori partono dalla considerazione che gli spazi agricoli circostanti le aree urbanizzate presentano dei caratteri di complessità che devono essere analizzati secondo metodi e tecniche in grado di considerare la molteplicità degli usi e degli attori presenti.

L'esperienza francese costituisce un punto di riferimento molto importante per coloro i quali hanno interesse a promuovere una nuova gestione degli spazi agricoli.

Anche in Italia, nello specifico in Puglia, ci sono esempi di parchi agricoli "multifunzionali" in fase di progettazione, come il laboratorio rurale per il riuso dei "Paduli" (area rurale a oliveti), risultato della firma di un protocollo tra il Comune di San Cassiano, il Laboratorio Urbano Aperto (LUA) ed altri comuni.

Uno dei primi riferimenti europei di parco agricolo è quello realizzato a Barcellona: il Parco Agricolo Baix Llobregat. E' situato nell'omonimo distretto e ospita quasi tremila ettari delle più svariate produzioni, coltivate in perfetta armonia con l'ambiente naturale esistente. Ospita, inoltre, animali ed aziende agricole multifunzionali.

Anche all'interno del Parco Agricolo Sud di Milano in questi anni ne sono nate di iniziative interessanti: una per tutte la vendita diretta del latte attraverso distributori automatici.

I Paesi che, in questo momento, stanno attraversando un'epoca di profonda crisi alimentare, come quelli del sud del mondo, stanno correndo al riparo per poter assicurare la sovranità alimentare: è lì, ad esempio, che proprio gli orti urbani potrebbero rappresentare i nuovi giardini dell'Eden della sopravvivenza familiare. Produrre prodotti agricoli all'interno delle città, *prodotti a chilometro zero*, favorirebbe un maggiore

controllo della qualità alimentare, oltre che un generale beneficio per la comunità, l'economia e l'ambiente.

Soprattutto in America Latina, l'espansione urbana ha determinato una crescente crisi alimentare, soprattutto per le classi più povere. La situazione è critica a causa delle fluttuazioni dei prezzi degli alimenti, dell'impatto della recessione economica e della crescente disoccupazione. Indagini statistiche stimano che entro il 2050, il 90% della popolazione vivrà nelle città, mentre oggi sono cento milioni le persone che risiedono in quartieri affollati come *favelas* (Brasile) e *villas miserias* (Argentina): la domanda di alimenti continuerà ad aumentare ma ci saranno sempre meno agricoltori a produrli nelle zone rurali, a causa dell'espansione urbana e la conseguente perdita di suolo necessario alla produzione.

Esempi di impegno e riscatto sociale per alleviare i problemi alimentari e la povertà sono rintracciabili in diversi Paesi dell'America Latina, come Cuba e Haiti, Colombia, Brasile e Argentina. In Brasile, la città di Rio de Janeiro, scenario del Summit Internazionale sullo Sviluppo Sostenibile *Rio+20* del giugno 2012, si è fatta promotrice di progetti sostenibili attuati nelle *favelas*, tramite la progettazione di orti urbani polifunzionali⁵¹.

Dell'australiana Lea Rekow è invece il progetto "*Green my Favela*", avviato in un'area degradata di Rio de Janeiro per contrastare la crescente cementificazione; la ricercatrice è riuscita, tramite varie collaborazioni, a regalare piccoli spazi verdi allo *slum* più grande del sud America.

In Argentina, il Governo iniziò ad occuparsi di agricoltura urbana nel 1989, un periodo molto difficile dal punto di vista economico e sociale; dello stesso periodo il *Programma Pro-Huerta* (ancora in funzione) dell'Istituto Nazionale di Tecnologia Agraria, con l'intento di potenziare la pratica degli orti urbani all'interno delle città più bisognose. Il progetto di agricoltura urbana portato avanti dalla municipalità di Rosario è quello meglio riuscito e ancora funzionante: si basa su di una strategia socio-produttiva per la riduzione della povertà attraverso il sostegno e l'appoggio alle aziende agricole locali. Rosario è la città argentina con maggiore concentrazione di orti urbani (circa 800) e conta più di diecimila persone coinvolte nelle diverse attività del processo agricolo, la maggior parte delle quali donne.

E' invece Buenos Aires ad accogliere il progetto sostenibile presentato dalla FAO che ha come obiettivo quello di iniziare processi di produzione di ortaggi e incrementarne autoconsumo e commercializzazione nella grande metropoli sudamericana. Il programma prende il nome di *Fortalicimiento de la agricultura urbana y peri-urbana y de la*

⁵¹ Il programma "*Rio Ciudad Sustentable*" è realizzato dal Consiglio Imprenditoriale Brasiliano per lo Sviluppo Sostenibile.

seguridad alimentaria en la provincia de Buenos Aires e mira alla diversificazione dell'agricoltura urbana tramite il controllo, da parte di centri di dimostrazione che funzionano come micro imprese, attraverso l'utilizzo di tecnologie adeguate e non inquinanti, della diversità delle coltivazioni e la creazione di orti sociali.

Sempre in Argentina è nata l'idea della *Casa Huerta*, una serra artigianale per piccole coltivazioni agricole, ad opera di un gruppo di giovani architetti dell'Università di Buenos Aires. Caratterizzata da un modulo con struttura metallica a basso costo, la Casa Huerta si costruisce con materiali facilmente rinvenibili in baraccopoli e in aree problematiche della città.

La FAO sperimenta, in Colombia (Bogotá e Medellin), un progetto pilota che spinge le centinaia di famiglie che vivono nei quartieri più poveri verso la produzione ortofrutticola. Il risultato è la produzione di alimenti per l'autoconsumo, attraverso la creazione di piccoli orti casalinghi all'interno delle abitazioni, in cui si utilizzano materiali riciclati come vecchi copertoni, vaschette e bottiglie.

I progetti latino-americani di agricivismo dimostrano come una nascente coscienza verde stia provando a prefigurare un mondo urbano in grado di dialogare con quello naturale, affrontando le problematiche sociali da un altro punto di vista, quello del verde urbano. Ma non solo: rappresentano un segmento di un più vasto esperimento agricolo in atto in tutto il mondo, volto alla creazione di nuovi paesaggi dell'agricoltura, paladini della sicurezza alimentare per le comunità urbane, peri-urbane e rurali.

3 SISTEMI AGRICOLI OFF-GRID

"L'uomo riesce a utilizzare l'energia nella misura in cui conosce le fonti ed è capace di dominarle economicamente"

M. Cipolla

3.1 INDIPENDENZA ENERGETICA IN AGRICOLTURA

Fino a pochi anni fa ci saremmo chiesti cosa ha a che fare l'agricoltura con l'energia: con molta probabilità avremmo risposto "Nulla!". Oggi, invece, la necessità di ridurre la dipendenza dai combustibili fossili, impegno imposto dal Protocollo internazionale di Kyoto per ridurre le emissioni inquinanti, risparmiare energia e ricorrere a fonti alternative, ha portato l'agricoltura a contribuire all'abbattimento dei gas serra tramite la razionalizzazione dei propri consumi energetici⁵².

Una razionale organizzazione del lavoro agricolo può ridefinire l'equilibrio tra massimizzazione della resa per ettaro e impiego di materie prime con cui ottenerla. Attraverso un'organizzazione di tipo funzionale, la ricerca qui proposta mira ad enfatizzare l'importanza dell'utilizzo razionale dei rifiuti e degli scarti prodotti (*bioenergie*) dai processi aziendali, per la realizzazione di sistemi aziendali *off-grid* (massima autonomia energetica e minimi consumi).

Il lavoro si sviluppa dall'assunto che un'attività di tipo agricola può autosostenersi, puntando sull'applicazione delle esistenti politiche di sostenibilità energetica, per giungere

⁵² PSR Regione Piemonte, "La scommessa dell'energia. L'agricoltura e le fonti rinnovabili", Supplemento a Agrisole n. 19 del 14/05/2010.

ad un'attenta pianificazione del contesto ambientale dell'azienda, nonché alla razionalizzazione dei processi agricoli.

Partendo dall'analisi del paesaggio rurale e dalle dinamiche di sviluppo in atto in un determinato territorio, è possibile diversificare la produzione di energia per migliorare i processi di produzione, per un uso più razionale delle risorse agricole e l'inserimento dei residui nelle filiere di produzione. Si tenta, dunque, di rispondere alla problematica della riduzione dei consumi e del risparmio energetico, intendendo per "risparmio" l'utilizzo (o ri-utilizzo) di tutto ciò che è generato dalle produzioni agricole.

A seconda delle differenti colture agricole, ma anche dalla diversa tipologia di allevamento presente all'interno dell'azienda, è importante identificare i procedimenti che rendono sostenibile l'intero processo di produzione, in relazione alle risorse specifiche del territorio. Prodotti e sottoprodotti dell'attività agricola e forestale, ma anche le risorse naturali diffuse sul territorio (sole, vento, acqua, ecc...) possono contribuire in modo efficace all'incremento della quota di energia da fonti rinnovabili.

I possibili contributi del comparto agricolo al miglioramento dell'efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni di gas serra sono molteplici e non riconducibili a una scelta univoca ed universalmente valida di processi e tecnologie. Proprio per questo, si intende impostare una metodologia utile alla programmazione e pianificazione di sistemi aziendali sostenibili che fanno delle agro-energie il loro principale punto di forza. A tal proposito, si analizzeranno, in questo capitolo, tutte le possibili forme energetiche utilizzabili all'interno del sistema rurale e le loro implicazioni a livello aziendale.

3.1.1 Le Agro-Energie

Il tema delle fonti energetiche rinnovabili in aree rurali, la cosiddetta agroenergia, è prioritario all'interno del Piano di Sviluppo Rurale (PSR). Nello specifico, l'azienda agricola multifunzionale è interessata da alcune Misure inerenti l'innovazione e l'ammodernamento aziendale, nonché la promozione delle attività agricole all'interno della filiera bioenergetica. Per spingere la produzione di biomasse agricole per usi agroenergetici, la politica comunitaria ha messo in atto svariati strumenti, alcuni dei quali intervengono nell'incentivazione agli agricoltori e agli imprenditori.

Al fine di coordinare le azioni degli Stati membri, sono state emanate delle direttive importanti, tra cui:

- *Direttiva 96/92/CE*: liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica e gas con norme di concorrenza comuni su stoccaggio, trasporto e diffusione del gas (naturale, biogas e gas da biomassa);
- *Direttiva 98/30/CE*: creazione di un mercato unico dell'energia elettrica, (norme

comuni per generazione, trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica);

- *Direttiva 2001/77/CE*: promozione delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica per cui ogni Stato membro fissa un obiettivo di produzione di energia elettrica derivata da fonti energetiche rinnovabili;
- *Direttiva 2003/30/CE*: incoraggia l'impiego dei biocarburanti, dettando quote minime di mercato.

Le direttive hanno consentito agli Stati membri di implementare una politica energetica a favore delle fonti rinnovabili di provenienza agricola. Documento strategico nel campo della produzione di energia ricavata dal legno, rifiuti e colture agricole è il “*Piano d'azione per la biomassa*” del dicembre 2005. Nel Piano sono state predisposte le iniziative di coordinamento atte a promuovere l'impiego della biomassa per il riscaldamento, la produzione di elettricità e per i trasporti, con misure trasversali concernenti l'approvvigionamento, il finanziamento e la ricerca nel settore delle biomasse. Importante mezzo di incentivazione delle agroenergie è stata la politica di sviluppo rurale 2007-2013 (Reg. CE 1698/2005), attuata attraverso i Programmi di Sviluppo Rurale (PSR). La programmazione ha previsto misure finalizzate all'incentivazione delle agroenergie, per cui le Regioni italiane hanno colto l'opportunità inserendo misure prioritarie per stimolare gli investimenti nel settore delle agroenergie.

In Italia, il campo delle agro-energie è sostenuto da diversi incentivi economici, in particolare sono state messe in campo:

- *misura 121*, "ammodernamento delle aziende agricole", per gli investimenti aziendali nel campo della produzione di biomasse e della loro trasformazione in energia;
- *misura 123*, "accrescimento del valore aggiunto dei prodotti agricoli e forestali", in cui i PSR possono concedere contributi per investimenti per la trasformazione di biomasse in energia, da parte di imprese agroindustriali o cooperative di agricoltori;
- *misura 311*, "diversificazione in attività non agricole", in cui sono previsti incentivi alla creazione di microimprese nel settore agroenergetico;
- *misura 321*, "servizi essenziali per l'economia e la popolazione rurale".

Tra le agroenergie, si elencano tutte le fonti rinnovabili, quelle risorse energetiche in grado di rinnovarsi in un tempo minore o uguale a quello in cui vengono consumate e sono di diverso tipo:

- idroelettrica: l'energia cinetica, prodotta dal salto dell'acqua in condotte chiuse proveniente da bacini artificiali posti a monte, tramite turbine si trasforma in energia elettrica;

- geotermica: energia termica del sottosuolo;
- fotovoltaica: l'energia contenuta nella radiazione solare si converte in elettricità, all'interno di celle al silicio;
- eolica: l'energia cinetica del vento aziona turbine costituite da pale, in grado di produrre energia elettrica;
- biomassa: il calore generato dalla trasformazione di materiale organico genera elettricità; mediante trasformazioni chimiche, fisiche o biologiche, si ricavano anche carburanti.

L'energia da biomasse è sicuramente tra quelle più sfruttate in aree rurali. Quarta fonte energetica del pianeta, la biomassa è il principale combustibile, utilizzato da ben i tre quarti della popolazione. Può essere utilizzato il calore prodotto dalla sua diretta combustione, oppure il vapore che genera elettricità. La biomassa può, inoltre, produrre energia all'interno di unità di cogenerazione (tramite produzione combinata di calore ed elettricità). Il calore residuale viene immesso in una rete di teleriscaldamento o all'interno di processi industriali. Si può anche ottenere energia tramite la gassificazione della biomassa e la produzione di combustibili liquidi.

In Europa esiste una notevole eterogeneità di modelli agricoli, oltre che di possibilità di fruizione del territorio rurale a scopo agroenergetico. Ancora più complessa risulta la valutazione quando si considerino le opportunità e le possibili alternative relativamente alle filiere attivabili negli ambienti mediterranei. L'effettiva disponibilità delle risorse naturali costituisce, spesso, un fattore limitante la potenzialità produttiva in termini di biomassa delle colture agrarie (sia per le superfici disponibili che per le rese per ettaro) e i tipici ordinamenti colturali hanno, ormai da tempo, contribuito a disegnare modelli produttivi (e anche paesaggi agrari) caratterizzanti i differenti ambienti rurali, che rappresentano parte integrante della storia e della cultura agroalimentare locale, oltre che dell'economia del territorio nel suo complesso. Numerosi studi hanno dimostrato come nel 2050 le biomasse potrebbero da sole soddisfare un terzo del fabbisogno energetico mondiale: residui e prodotti di scarto agricolo ne rappresentano il 50% del totale. In generale, il potenziale delle biomasse dipende maggiormente dall'utilizzo delle tecniche agricole su larga scala, oltre che dalla produzione di energia da scarti agricoli già disponibili (stop alle "colture dedicate" se entrano in concorrenza con quelle alimentari).

3.1.2 Scarti agricoli: da rifiuti a residui

Il ciclo agricolo completo esiste da sempre e per secoli ha rappresentato un perfetto esempio di ottimizzazione delle risorse, riciclo delle materie prime e integrazione di

filiera. Anche oggi, sottoprodotti e scarti (noti come "rifiuti") sono una costante nella produzione agricola.

I prodotti di "rifiuto" si inseriscono nella problematica dell'autosufficienza energetica per contribuire alla diminuzione dei consumi aziendali. Non più inteso come materiale inutilizzabile, il "rifiuto" è inseribile nel processo di produzione e sfruttato per le sue potenzialità di "rifiuto conservabile e riutilizzabile".

Il "rifiuto" agricolo rientra nella categoria della "biomassa", definita dalla Legislazione Comunitaria sulla *Promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili* (Dir.2009/28/CE) come "la frazione biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui di origine biologica provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, comprese la pesca e l'acquacoltura, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriale e urbani", accezione recepita anche dalla normativa italiana nel D.Lgs 387/03.

La definizione abbraccia un numero ampio di materiali, vergini o di natura organica (da cui il prefisso *bio*), residui di lavorazioni agricole e industriali, che possono presentarsi in differenti stati fisici, con un vasto spettro di poteri calorifici. Le biomasse forniscono un carico di base di energia rinnovabile certa, ragione per cui gli impianti di biomasse sono sempre più competitivi economicamente rispetto alle fonti energetiche classiche.

Da circa vent'anni il termine biomassa è inteso come qualsiasi prodotto organico naturale, esclusi i combustibili fossili, in grado di essere utilizzato per produrre energia, in modo diretto, mediante la combustione, o indiretto, mediante la fermentazione o la gassificazione.

Rientrano quindi nella categoria "biomasse" i seguenti gruppi di materiali (in fig. 2 i residui agricoli più comuni):

- residui agricoli e forestali;
- residui della manutenzione del verde urbano;
- biomasse appositamente prodotte per fini energetici (colture dedicate);
- residui dell'industria agroalimentare;
- residui legnosi (non trattati) dell'industria;
- deiezioni animali.

Il carbonio emesso con la combustione delle biomasse compensa quanto era stato già precedentemente rimosso dall'aria all'ambiente dalle specie vegetali: rispetto all'incremento dei gas ad effetto serra in atmosfera, l'impiego delle biomasse ha un effetto positivo se sono di scarto ("rifiuti"), perchè con la decomposizione produrrebbero comunque anidride carbonica. Inoltre, se i sistemi di combustione sono efficienti, è chiaro che le emissioni di composti inquinanti riescono ad essere tenuti sotto controllo.

In generale, è comprovato che i sistemi di biodigestione possono essere applicati con successo, nel caso di aziende agricolo-zootecniche, con riflessi positivi sia su bilancio energetico che su emissioni di GHGs e riciclo dei nutrienti (Bertanza et al. 2006).

I processi di valorizzazione energetica degli scarti agricoli prevedono la produzione di combustibile solido, liquido o gassoso, utilizzato in caldaia, in turbina o in motore per la produzione di energia termica, elettrica o entrambe (cogenerazione). Per le biomasse esistono già dati, indicazioni e modelli concreti per quanto riguarda l'efficienza energetica di numerose specie coltivabili. Oggi, le colture agricole coltivate appositamente per produrre biomassa sono solitamente a destinazione alimentare (definite *food*), oppure riservate alla valorizzazione energetica ("colture dedicate").

L'utilizzo intensivo di colture *food* per usi energetici può portare ad una riduzione del suolo utilizzato per la sicurezza alimentare mondiale, e dei quantitativi di prodotto disponibili per l'alimentazione umana o animale.

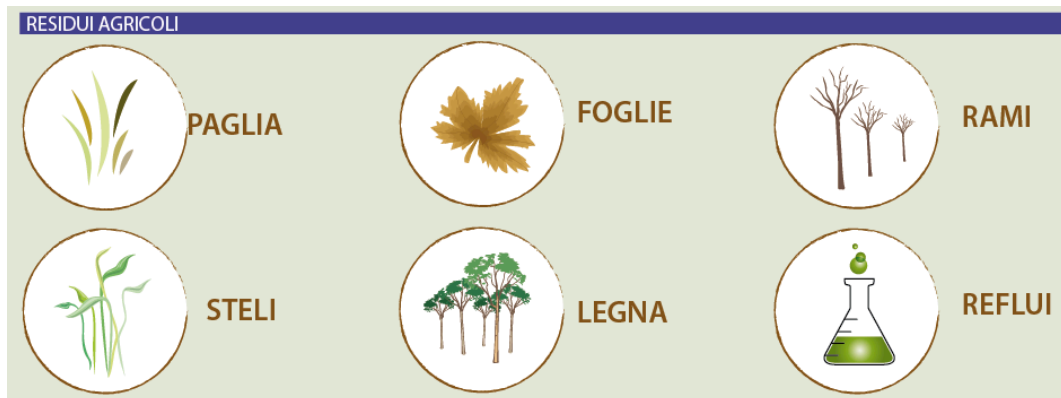


Fig.2: Residui agricoli più comuni.

Questo ha già determinato rincari dei costi delle corrispondenti derrate alimentari sul mercato internazionale, per cui è importante spostare l'attenzione verso la produzione di biomasse da scarti agricoli, abbandonando quindi le colture dedicate. Gli unici suoli sui quali non provoca danni coltivare colture energetiche dedicate sono quelli inquinati o degradati (aree industriali o stradali non recuperabili), incolti o non utilizzati per ragioni di carattere storico-economico.

Tra i residui delle coltivazioni agricole, si annoverano la paglia, gli stocchi, i cartocci del mais, i rami, i residui delle patate delle viti e dei fruttiferi. In generale, le paglie trovano sbocchi diversi, più remunerativi rispetto a quello energetico. L'impiego delle paglie nella produzione di energia presenta problemi tecnici in fase di combustione. Le biomasse prodotte da residui agroforestali o da colture dedicate sono in genere trasformate in cippato o pellet.

L'articolo 12 della Direttiva Comunitaria 2009/28/CE⁵³ promuove l'utilizzo di impianti di biogas nelle aree rurali: "L'utilizzo di materiale agricolo come concimi, deiezioni liquide nonché altri rifiuti animali e organici per la produzione di biogas offre, grazie all'elevato potenziale di riduzione nelle emissioni di gas a effetto serra, notevoli vantaggi ambientali, sia nella produzione di calore e di elettricità, sia nell'utilizzo come biocarburanti. A motivo del carattere decentralizzato e della struttura d'investimento regionale, gli impianti di biogas possono contribuire in misura notevole allo sviluppo sostenibile delle zone rurali, offrendo agli agricoltori nuove possibilità di reddito."

Resta il fatto che la scelta di produrre energia da fonti di biomasse deve essere la risultante di un bilancio che considera come riferimenti cardine:

- la tipologia delle biomasse (producibili, disponibili, recuperabili);
- la finalità d'uso del suolo rispetto alla sua qualità;
- la lunghezza della filiera di approvvigionamento;
- il combustibile che s'intende produrre e il relativo mercato;
- le disposizioni e le agevolazioni previste dalle normative locali, nazionali e comunitarie.

Per quanto riguarda la lunghezza della filiera di approvvigionamento, è possibile prevedere l'approvvigionamento delle risorse energivore in un raggio di massimo 70 km dall'impianto di conversione energetica e dal complesso agricolo (*filiera corta*). Questo tipo di organizzazione necessita di una gestione ponderata del sistema di produzione della "materia prima", oltre che del raccolto, trasporto e utilizzo.



Fig. 2: Principali allevamenti delle aziende agricole mediterranee.

⁵³ DIRETTIVA 2009/28/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 aprile 2009 sulla "Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili", recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

Uno dei processi naturali, di maggiore interesse nell'ambito delle agroenergie, è la digestione anaerobica dei composti organici tramite sistemi tecnologici predisposti, sia per la eterogeneità delle biomasse trattabili con il medesimo impianto, sia per il minor impatto ambientale proprio del metano rispetto ad altri combustibili.

RESIDUI = ENERGIA				
COLTURA	RESIDUO	ATTUALE UTILIZZO	% UTILIZZO	BIOMASSE
FRUMENTO TENERO E DURO	PAGLIA	Lettieria per ricovero animali	40/50	ERBACEE
		Alimentazione animale	5/10	
MAIS da grandella	STOCCHI (steli)	Lettieria per ricovero animali	40/50	
		Alimentazione animale	10/20	
	TUTOLI (assi delle spighe)	Interramento	70/80	
RISO	PAGLIA	Lettieria per ricovero animali	20/30	
		Bruciata in campo	70/80	
ORZO	PAGLIA	Lettieria per ricovero animali	40/50	
		Bruciata in campo	50/60	
AVENA	PAGLIA	Alimentazione animale	40/60	
		Bruciata in campo	40/60	
GIRASOLE	STELI	Interramento	100	
BARBABIETOLA da zucchero	FOGLIE	Alimentazione animale	10/20	
		Interramento	90/80	
TABACCO	STELI	Interramento	100	
VITE	SARMENTI (rami)	Interramento	30/40	LEGNOSE
OLIVO	LEGNA	Bruciati in campo	30/40	
		Fasce da ardere	20/40	
	RAMI e FRASCHE	Energia	90/100	
FRUTTIFERI	RAMI	Bruciati in campo	90/100	
		Interramento	10/20	
AGRUMI	RAMI	Interramento	10/20	
FRUTTIFERI A GUSCIO	RAMI	Bruciati in campo	80/90	
		Bruciati in campo	90/100	

Fig. 3: Biomasse erbose e legnose presenti in un'azienda agricola.

La digestione anaerobica è un processo di degradazione biologica della sostanza organica che avviene in condizioni anaerobiche controllate e porta alla produzione di una miscela di gas (biogas) costituita prevalentemente da anidride carbonica (CO₂) e metano (CH₄). Nel corso del processo, il carbonio organico della biomassa è trasformato in biogas in

ragione del 90-95%, il 5% rimane nel fango finale di scarto (digestato) mentre circa l'1-5% è carbonio residuo nell'effluente liquido.

Il biogas (metano per il 40-70%, anidride carbonica per la restante parte e altri gas in tracce) è una fonte di energia rinnovabile dalla quale si può produrre energia elettrica (generazione) o energia elettrica e termica (cogenerazione).

Anche i biocarburanti sono sempre più utilizzati, tra questi si annoverano il biodiesel e il bioetanolo. Il biodiesel si ottiene da oli vegetali: soia, colza, palma, cocco, arachidi, girasole, jatropha, ecc... Può essere usato sia come sostituto del gasolio che miscelato, così da ottenere un combustibile che non necessiti di modifiche agli impianti e ai motori esistenti. E' completamente biodegradabile e la sua resa varia da coltura a coltura. L'etanolo o bioetanolo, è invece alcool ottenuto dalla fermentazione di prodotti agricoli: cereali (mais, sorgo, frumento, orzo), colture zuccherine (canna da zucchero e barbietole), frutta, vinacce e patate. L'etanolo può anche essere estratto, tramite enzimi, dalle biomasse del legno e dei sottoprodotti agricoli. Il contenuto energetico dell'etanolo è pari al 67% di quello della benzina e la produzione mondiale si concentra in Brasile (canna da zucchero) e negli USA (mais). Tra tutti, la canna da zucchero e gli oli vegetali hanno prestazioni migliori come combustibili.

3.1.3 Efficienza energetica e cogenerazione

Il dimensionamento delle sezioni impiantistiche e la logistica dei processi energetici risultano efficienti e sostenibili solo previa un'attenta lettura del territorio agrario, tramite cioè l'identificazione dei sistemi colturali, dei processi e delle tecnologie da impiegare più opportune.

Parlare di risparmio energetico nel campo dell'agricoltura, significa parlare di bilanci energetici positivi. E' questa la caratteristica distintiva rispetto agli altri settori economici: l'agricoltura fissa nel raccolto l'energia solare catturata dalle piante divenendo, in questo senso, l'unico settore economico veramente produttivo. La vera rivoluzione in agricoltura è quella di ridurre in modo drastico l'energia usata nelle produzioni agricole a parità di prodotto ottenuto. Si parla, dunque, di migliorare l'efficienza energetica dell'azienda agricola. Per poter effettuare ciò, occorre innanzitutto limitare al massimo gli sprechi e puntare al risparmio energetico.

L'utilizzo di tecnologie innovative di cogenerazione garantisce un'elevata efficienza energetica. La riqualificazione del sistema edificio-impianto può costituire una opportunità per integrare gli impianti tradizionali con sistemi innovativi ad alta efficienza e/o processi che sfruttano fonti rinnovabili di energia. In questo ambito, è di grande interesse l'applicazione dei concetti di Generazione Distribuita (GD) mediante processi

cogenerativi tradizionali (CHP) o innovativi (CHCP, utilizzo di biomasse e biogas, ecc...). Il sistema GD offre all'utente un servizio di fornitura garantendo, nel caso di anomalie di funzionamento del sistema (come *black-out*, guasti, ecc...), l'alimentazione continua dell'energia attraverso la redistribuzione dell'energia prodotta effettuata dai sistemi di controllo intelligenti.

Sinteticamente, tra i vantaggi della Generazione Distribuita di energia, si elencano i seguenti:

- una più alta affidabilità e una maggior qualità della potenza elettrica;
- una efficienza maggiore, specialmente nella configurazione in cogenerazione e trigenerazione;
- una maggior flessibilità per applicazioni di tipo industriale, commerciale e residenziale;
- minori costi di utilizzo per l'utente finale.

C'è da dire che una macchina termica, in base al secondo principio della termodinamica, genera sempre un *surplus* di calore in dispersione: è il cosiddetto “calore secondario” che è alla base della cogenerazione (CHP), lo stesso che serve ad incrementare l'utilizzo energetico delle fonti energetiche primarie (ad esempio, biomassa, carburanti, petrolio, sistemi solari termici, carbone, gas naturale, uranio, ecc...). I CHP industriali generano energia elettrica mentre il calore è un “sottoprodotto”, mentre i micro-CHP producono calore generando come sottoprodotto elettricità. Negli Stati Uniti, chi produce energia tramite cogenerazione, microcogenerazione e minicogenerazione è monitorato tramite un sistema inserito nel contatore elettrico che segna l'energia in entrata e in uscita, il *net-metering* e se produce più di quanto consuma, viene compensato.

La Generazione Distribuita rappresenta una autentica innovazione nel campo della produzione e distribuzione di energia, grazie alla capacità di garantire l'alimentazione ad una rete di utenza in tempi brevissimi. L'utilizzo di sistemi intelligenti a perturbazioni sulla domanda garantisce maggiore sicurezza al sistema, riducendo tutti i tipi di rischio.

Un'azienda agricola che prevede al suo interno impianti tecnologici di tale portata ha sicuramente avviato un processo di efficientamento energetico, oltre che di sostenibilità ambientale ed economica.

3.2 L'AZIENDA AGRICOLA OFF-GRID

L'azienda agricola è un sistema complesso che, oggi più che mai, fa suoi i principi che guidavano l'agricoltura pre-industriale: autosufficienza, sostenibilità e risparmio delle risorse. Il ruolo dell'impresa agricola in campo energetico si inserisce nel quadro dei

servizi eco-sistemici che essa può fornire alla collettività; questi servizi richiedono l'adozione di strumenti capaci di valorizzarne, meglio e più chiaramente, il ruolo multifunzionale, specie alla vigilia dell'apertura del nuovo capitolo della Politica agricola comune per il periodo successivo al 2013. Applicato all'azienda agricola, il concetto di *off-grid* comporta la definizione di un sistema che:

- prescinde dalla pianificazione dell'autoconsumo familiare;
- è legata alla sostenibilità, in quanto il modello approfondito nelle presente ricerca utilizza un sistema di produzione essenziale e diversificato che costituisce la logica della produzione in rete;
- è fondata sul concetto di autosufficienza produttiva, non di mercato, ma con trasporti a *chilometro zero* e *filiera corta*;
- non corrisponde alla logica dell'autoconsumo e produzione autarchica, ma comporta la produzione e l'ottimizzazione di prodotti in base alle risorse disponibili;
- produce e conserva energia in maniera autonoma senza inquinare l'ambiente da cui trae le risorse, secondo il principio di conservazione di energia, con lo scopo di non vendere la produzione energetica bensì di impiegarla per produrre altri beni.

Il concetto di *off-grid* applicato al progetto aziendale è strettamente legato al concetto di produttività e rappresenta la modalità di funzionamento dell'intero processo produttivo in quanto l'energia costituisce un elemento del percorso di sfruttamento delle potenzialità compiuto all'interno del processo.

L'azienda agricola sarà caratterizzata dai seguenti paradigmi:

- il concetto di *off-grid* come regola;
- l'"energia" rappresenta l'oggetto;
- la "produzione in rete" rappresenta il mezzo;
- la "conservazione" è il fine.

Si pone l'accento su tre concetti fondamentali:

- utilizzo dell'energia, riutilizzo, conservazione secondo un ciclo continuo che permette il sostentamento dell'azienda stessa e la sua sostenibilità nel tempo;
- provenienza dell'energia da diverse fonti alternative;
- le fonti energetiche non sono solo le biomasse ma concorrono anche con i sotto-prodotti delle produzioni.

Lo scopo è quello di promuovere l'energia come "prodotto agricolo". In generale, con il termine *off-grid*, è un'accezione utilizzata per designare un nuovo sistema di utilizzo delle energie rinnovabili. Con la parola rete (*grid*), infatti, si vuole indicare l'insieme di

fornitori (pubblici e privati) di energia elettrica, acqua e gas a pagamento.

I sistemi *off-grid* possono essere raggruppati in tre gruppi, quali quelli per:

- raccolta e produzione di biomasse o utilizzo di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia termica ed elettrica;
- accumulazione e conservazione dell'acqua piovana o delle falde acquifere in cisterne;
- il funzionamento di dispositivi ed elettrodomestici con energia alternativa autoprodotta.

Per poter essere considerata tale, un'azienda agricola deve necessariamente inquadrare i consumi energetici aziendali, primo passo verso la sostenibilità.

3.2.1 I Consumi Energetici Aziendali di un'Azienda Agricola

Nell'affrontare il problema energetico di un'azienda agricola mediterranea, il primo passo da fare è quello di procurarsi le "curve di carico aziendali", ovvero la variazione della domanda energetica dell'azienda oggetto di studio, articolata per tipo di energia e disaggregata per periodi di utenza. Spesso questo aspetto è sottovalutato e si vanno ad applicare tecnologie senza conoscere la vera utilizzazione dell'energia prodotta.

L'attività di un'azienda agricola è molto differenziata: acquisire le curve di carico serve per conoscere le esigenze dell'azienda e le collocazioni spazio-temporali delle attività svolte al suo interno.

I consumi energetici sono destinati a tre tipi di utenze:

- *continuative* nell'anno e a frequenza giornaliera (allevamenti animali);
- *stagionali* (essiccazione, riscaldamento e condizionamento ambienti; conservazione prodotti; irrigazione; serre);
- *saltuarie*, ossia svolte a intervalli più o meno regolari a seconda delle esigenze proprie delle diverse lavorazioni e dei cicli biologici delle varie produzioni o per le operazioni di manutenzione e riparazione delle macchine.

Poiché spesso nell'azienda agricola è ubicata anche l'abitazione dell'imprenditore e/o dei lavoratori, accanto ai fabbisogni produttivi si trovano delle utenze domestiche, suddivisibili nei tre tipi di cui sopra. L'utenza *continuativa* interessa circa il 60% dei consumi energetici globali, caratterizza gli allevamenti animali. I relativi consumi sono condizionati dal numero delle differenti attività produttive che vengono svolte e dal livello di meccanizzazione raggiunto per lo svolgimento delle varie operazioni.

In generale, il fabbisogno energetico di un'azienda agricola riguarda:

- l'illuminazione (interno, esterno);
- la preparazione e la distribuzione degli alimenti per gli animali;

- la preparazione e lo spargimento dei fertilizzanti per il terreno;
- la raccolta e il trattamento dei prodotti zootecnici e agricoli;
- le operazioni di governo degli ambienti, degli animali e dei campi;
- il condizionamento degli ambienti (riscaldamento, raffreddamento, ventilazione).

Nel caso più specifico di allevamenti bovini, l'energia elettrica impiegata per le normali attività di gestione riguardano la messa in funzionamento di macchine quali:

- carri miscelatori-distributori, per la preparazione e distribuzione dei mangimi;
- raschiatori meccanici per l'asportazione del letame;
- ruspette e/o caricatori portati da trattori per la defluizione dei liquami;
- dispositivi per operazioni di mungitura;
- serbatoi per la refrigerazione del latte;
- sistemi di raffreddamento e ventilazione per i ricoveri animali.

L'allevamento suino è strutturato in differenti ambienti, ciascuno specializzato per lo svolgimento di una singola fase del ciclo riproduttivo e di accrescimento, caratterizzato da differenti consumi energetici, quali: sale parto, svezzamento, fecondazione, gestazione.

Per gli allevamenti avicoli, il necessario riscaldamento ambientale è soddisfatto da "madri artificiali", tradizionalmente costituite da cappe fornite di resistenze elettriche. Nel caso di animali da latte, il consumo maggiore riguarda la mungitura e la produzione di acqua calda sanitaria. Si sommano a ciò, le spese di energia meccanica e/o elettrica per la refrigerazione del latte e per la preparazione e la distribuzione degli alimenti.

Variabili le esigenze energetiche termiche ed elettriche; le prime derivano dall'accennata esigenza di riscaldamento durante i periodi più freddi dell'anno; le seconde sono prevalentemente connesse con l'esigenza di: ventilazione e raffrescamento in estate, illuminazione artificiale, in inverno, umidificazione dell'aria e irrigazione del terreno.

Conoscere in linea di massima i fabbisogni energetici servirà per poter svolgere tutte le funzioni aziendali differenziate, prevedendo degli impianti adeguati e risparmiando in termini economici sull'energia da impiegare per il loro funzionamento.

3.2.2 Energie Rinnovabili in Aree Agricole

I sistemi di economia locale favoriscono il decentramento della produzione energetica, affidandolo alle singole aziende o ai piccoli consorzi locali che possono fare ampio uso di energie alternative e rinnovabili. Mettere in produzione un salto d'acqua in azienda oppure installare dei pannelli solari può garantire il fabbisogno energetico di tutto il complesso agricolo e, in caso di *surplus*, può immettere nel circuito energetico nuova energia da utilizzare per altre attività aziendali.

Tralasciando l'energia che potrebbe essere prodotta da una mini-centrale idroelettrica, se in prossimità di un'azienda sono presenti anche piccoli bacini acquiferi, tra tutte le fonti di energia rinnovabile quelle del solare e dell'eolico si adattano meglio ad essere integrate all'interno di sistemi agricoli *off-grid*.

Il solare fotovoltaico ha visto, negli ultimi anni, un incremento significativo per la produzione di energia elettrica in molti stati europei. L'applicazione nelle aree rurali di impianti fotovoltaici può rappresentare, specie per le aree mediterranee che abbondano di sole, un laboratorio ove concentrare la sperimentazione di tecniche e processi produttivi nei diversi settori dell'economia rurale.

I sistemi fotovoltaici presentano un impatto ambientale estremamente basso: un impianto fotovoltaico produce energia elettrica e permette di risparmiare, ma allo stesso tempo la sua costruzione, il suo trasporto e anche la sua dismissione richiedono un determinato quantitativo di energia.

L'unico impatto ambientale del sistema è rappresentato dall'occupazione di superficie nel caso di centrali di potenza, nonché dalla periodica sostituzione delle batterie di accumulo nei sistemi isolati. Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, l'entità dei problemi ambientali può essere limitata attraverso un adeguato processo di raccolta e riciclaggio. Nel caso di piccole installazioni sui tetti dei capannoni e delle case, si possono adottare sistemi che consentano una buona integrazione con semplici interventi di tipo architettonico-paesaggistico.

Di tutt'altra natura l'energia eolica: è attualmente la tecnologia energetica con il tasso di crescita più alto nel mondo. Secondo l'Atlante Eolico Europeo, la maggior parte dei Paesi dell'UE hanno grandi risorse eoliche. Nell'elettrificazione rurale, l'energia eolica assume maggiore importanza in quelle aree in cui non c'è fornitura attraverso la rete elettrica convenzionale. Poiché il vento ha un comportamento ciclico ed imprevedibile, oltre ad essere condizionato dalla geografia, dal microclima, dalla meteorologia, ecc., è impossibile garantire una fornitura costante in sistemi isolati, per cui le soluzioni per il consumo locale si orientano alla connessione o alla creazione di reti con altri sistemi di appoggio, i "sistemi misti", nei quali si utilizza l'energia eolica per risparmiare combustibile o combinandola con altre fonti rinnovabili (come il fotovoltaico).

Con il mini-eolico, si ricorre invece a sistemi di accumulazione energetica (sistemi con batteria). L'energia eolica può essere sfruttata praticamente in ogni luogo, con installazioni di diversa grandezza, adattate a qualunque necessità.

3.2.3 Agricoltura Sostenibile

Associate alla scelta di tecnologie sostenibili per la produzione di energia termica ed elettrica, non è possibile parlare di azienda agricola sostenibile senza approfondire le pratiche agricole più consone alla biodiversità e al rispetto delle risorse. Come afferma J. Douwe van der Ploeg⁵⁴, siamo di fronte ad un "nuovo paradigma rurale" in cui nuove tendenze agricole porteranno a pratiche più sostenibili e a nuove forme di paesaggio.

Un'agricoltura più "sostenibile" è sicuramente quella che sarà in grado di portare un importante contributo allo sviluppo rurale, in chiave multifunzionale. L'agricoltura può, infatti, contribuire direttamente alla riduzione delle emissioni di CO₂ e degli altri gas serra, attraverso la valorizzazione delle biomasse per finalità energetiche e mediante l'adozione di pratiche agricole che favoriscono il sequestro del carbonio nelle piante coltivate e nei terreni. Mettere in pratica forme di agricoltura sostenibile significa, oltre a rispettare i criteri di sostenibilità nella produzione agricola e agroalimentare, privilegiare i processi naturali che consentono di preservare le risorse ambientali.

Già a partire dagli anni Sessanta, nei paesi industrializzati cominciò a diffondersi la consapevolezza che qualcosa non aveva funzionato come previsto e che l'esasperata ricerca di un aumento della produttività aveva finito per mettere a rischio la salute dell'ambiente e della specie umana, nonché la stessa funzionalità degli agro-eco-sistemi (Carson, 2002). Iniziarono così a nascere movimenti per l'agricoltura biologica in Germania (agricoltura biodinamica di Rudolph Steiner), in Gran Bretagna (agricoltura organica proposta dall'agronomo Albert Howards), in Svizzera (agricoltura organica-biologica proposta dai coniugi Hans e Maria Müller, integrando i principi di Steiner e del microbiologo Hans-Peter Rush) e anche negli stessi Stati Uniti (agricoltura organica proposta da Jerome Irving Rodale, che introdusse negli Usa il lavoro di Howards), che suggerivano un'agricoltura alternativa basata su tecniche di gestione più naturali (Gomiero, 2007).

Quando si parla di agricoltura biologica tuttavia, non si deve pensare ad un ritorno al passato, ma ad una agricoltura che fa tesoro di tutte le conoscenze accumulate nei millenni dalla cultura contadina, e le integra con le più recenti conoscenze prodotte in molti settori delle scienze naturali (pesticidi naturali, trappole ormonali per la gestione delle specie competitive, ecc...) (Gomiero, 2007).

Il ritorno ai "saperi antichi" prevede innanzitutto il recupero di un rapporto specie umana-natura, basato sull'intima conoscenza dei processi e dei fenomeni naturali e sul rovesciamento del paradigma secondo il quale l'agricoltura è ormai un'industria

⁵⁴ J. Douwe van der Ploeg, Professore di Sociologia Rurale, sito web <http://www.jandouwvanderploeg.com>.

d'estrazione e il cibo sempre più un rischio per la salute. L'aumento della complessità dell'ecosistema suolo-azienda, mediante la cura della sostanza organica, la diversità colturale (connessa alla pratica degli avvicendamenti) e il collegamento con l'allevamento, diventa indispensabile per incrementare il livello di fertilità e di resilienza (FIBL, 2008).

Le monocolture hanno l'indubbio vantaggio di essere più facilmente gestibili e, se selezionate nel modo giusto, di essere più produttive. Tuttavia la presenza di una biodiversità coltivata permette di avere un agro-ecosistema meno vulnerabile ai cambiamenti climatici, alle fitopatologie ecc...

E' necessario definire dei sistemi agricoli multifunzionali che rispondano al mantenimento della biodiversità puntando alla protezione delle piante dalle avversità, al miglioramento della fertilità del suolo, all'integrazione delle coltivazioni erbacee con quelle arboree, delle aree coltivate con quelle non coltivate ed all'integrazione delle coltivazioni con l'allevamento (Altieri, 2003). Poiché nei sistemi agricoli sostenibili, chi coltiva la terra possiede per tradizione una profonda conoscenza della biodiversità e delle sue componenti, sarebbe auspicabile che questo sapere venisse integrato in schemi di innovazione agricola tesi a conciliare la tutela delle risorse di un territorio rurale con il suo sviluppo (Altieri e Hecht, 1991). E' indubbio, quindi, l'importanza di mettere in atto politiche aziendali che comportino un maggiore rispetto per l'ambiente e la biodiversità, per la terra e il cibo che si produce in azienda.

In generale, un'agricoltura sostenibile persegue diversi obiettivi, tra i quali il reddito equo dell'agricoltore, la tutela della salute dell'operatore agricolo e del consumatore, la conservazione nel tempo della fertilità del suolo, la conservazione nel tempo delle risorse ambientali. In tal senso, i modelli agricoli più diffusi, in Italia e nel mondo, che mettono in pratica i principi e le tecniche sostenibili sono l'*agricoltura biologica* e quella *biodinamica*.

L'agricoltura biologica integra nel processo produttivo la biodiversità, adottando un complesso di pratiche di gestione dell'agro-ecosistema che sono positive nei confronti della diversità, rispetto all'agricoltura convenzionale (Hole, 2005). Nell'agricoltura biologica, infatti, per eliminare i parassiti, invece di ricorrere ai pesticidi, si usano altri insetti o batteri antagonisti e si privilegiano le tecniche tradizionali come la fertilizzazione organica o le rotazioni colturali che consentono di arricchire il terreno; nell'agricoltura biodinamica, invece, il principio fondamentale è quello di sanare e arricchire l'ambiente e di migliorare l'alimentazione dell'uomo.

La biodinamica rappresenta un biologico sottoposto a controlli tradizionali, oltre che quelli specifici sulle procedure biodinamiche, così rigorose da non permettere un eccessivo sfruttamento del suolo e delle piante. Tutti i prodotti che superano questi tipi di

controllo ricevono un marchio di qualità, il *Demeter*, nato negli anni Trenta in Germania e che in Italia conta circa 400 aziende. Il filosofo poliedrico Rudolf Steiner inventa il metodo biodinamico negli anni Venti e lo inserisce come metodo di lavoro all'interno del modello ideale di azienda agricola, "una unità biologica dove vivono in equilibrio terra, vegetazione, animali e uomini." Il suo lascito è pertanto una sorta di "ricetta magica" per produrre alimenti di qualità senza impoverire il terreno o deturpare l'equilibrio ecologico dei processi naturali, promuovendo il ricorrere alla rotazione delle colture, concimazione con il letame delle stalle aziendali miscelato con sostanze nutrienti naturali. Eppure questa sorta di "ricettario delle meraviglie" è stato accuratamente testato e studiato da numerosi esperti mondiali, ricevendo conferme prestigiose addirittura dalla rivista internazionale "Science", in cui si evince come il terreno rimanga sano e vitale dopo la messa in atto di tale pratica agricola.

Ciò che dunque è auspicabile all'interno di un'azienda agricola è la conservazione della biodiversità degli agroecosistemi e della tutela del territorio attraverso la valorizzazione della qualità del sistema insediativo e paesaggistico, l'equilibrio della relazione città/campagna, nell'ambito del concetto di multifunzionalità agricola, e l'utilizzo di pratiche agricole sostenibili che preservino l'agro-biodiversità.

3.2.4 Agricoltura di Precisione

Se l'agricoltura sostenibile si pone a difesa dell'ambiente e delle pratiche che preservano la biodiversità, l'agricoltura di precisione nasce per gestire ogni fattore produttivo - fertilizzanti, ammendanti, erbicidi, insetticidi, sementi, ecc... - su una base sito-specifica per ridurre gli sprechi, aumentare i profitti e mantenere la qualità dell'ambiente. Nello specifico, consiste nella gestione agronomica differenziata del campo, considerando la variabilità spaziale presente nel terreno. L'agricoltura di precisione nasce negli Stati Uniti d'America agli inizi degli anni Novanta, grazie all'avvento e all'applicazione di sistemi di localizzazione poco costosi, potenti computer, GIS, sofisticati sistemi di comunicazione nei trattori e affidabile sensoristica. Dallo stesso Paese arriva il motto che semplifica la sua definizione: "*Do the right thing, at the right place, at the right time!*", intervenire al momento appropriato, al tempo giusto e al posto giusto.

Lo scopo dell'agricoltura di precisione è, principalmente, quello di migliorare la gestione agronomica mediante l'applicazione differenziata dei mezzi di produzione sul campo coltivato. Il presupposto sul quale si sviluppa è la variabilità spaziale: nella maggior parte degli appezzamenti le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche possono essere diverse da un punto all'altro, spesso a distanza di pochi metri; ciò comporta una differenza di sviluppo e di accrescimento delle piante che si riflette in una variabilità spaziale della

produzione, sia dal punto di vista quantitativo, che qualitativo. Con l'agricoltura di precisione, pertanto, si tende a gestire ogni mezzo di produzione in misura variabile, trattando piccole aree all'interno dell'appezzamento come se fossero superfici separate, in maniera da uniformare e massimizzare le rese nell'intero appezzamento. Inoltre, viene significativamente ridotto l'impatto ambientale, in quanto si riduce la quantità impiegata di mezzi di produzione, come fitofarmaci e fertilizzanti.

Il concetto offre, dunque, l'opportunità di aumentare la produzione, migliorare l'uso delle risorse, ridurre il potenziale e indesiderato effetto dell'inquinamento causato da pratiche agricole non razionali.

L'agricoltura di precisione si articola in fasi successive:

- misurazione e interpretazione delle cause della variabilità;
- distribuzione, in maniera differenziata sul terreno coltivato dei diversi mezzi di produzione;
- misurazione dell'efficacia dell'applicazione differenziata.

Per misurare la variabilità spaziale, gli strumenti adottati sono le moderne tecnologie basate sull'utilizzo del Gps, dei sistemi informativi geografici (Gis), della geostatistica e di sensori prossimi (posizionati sulle macchine agricole) o remoti (telerilevamento). Le principali applicazioni riguardano la mappatura delle produzioni, gli ausili alla guida, l'impianto di vigneti e frutteti, la concimazione, i trattamenti diserbanti e i rilievi sulle caratteristiche qualitative del prodotto alla raccolta. L'abilità di gestire variazioni nella produttività all'interno di un appezzamento e massimizzare i raccolti è stato sempre un desiderio dell'agricoltore, specialmente quando le risorse erano limitate. Il concetto di ottimizzazione della produzione basata sulla variabilità è così fondamentale che sarà sempre di grande attualità; la variabilità spaziale è la variazione di qualsiasi parametro legato a piante e suolo nelle tre dimensioni (lunghezza, larghezza e profondità) di un'area. Tutti i campi coltivati presentano variabilità in diversi aspetti: nella fertilità del suolo, nel contenuto di umidità, nella tessitura, nella topografia, nel vigore vegetativo e negli attacchi di parassiti. Il primo criterio da seguire per lo sviluppo di strategie da attuare per un'agricoltura di precisione è quello di individuare i fattori che causano la variabilità spaziale in modo da adottare tecniche colturali specifiche per ciascuna delle aree uniformi. La variabilità spaziale delle proprietà del terreno porta ad una conseguente variabilità spaziale della produzione. Tale variabilità è il risultato di complessi fenomeni geologici e pedologici che devono essere considerati per poter caratterizzare la variabilità spaziale di un campo. Le caratteristiche del suolo e delle colture sono variabili non solo nello spazio e in profondità, ma anche nel tempo.

In Italia, la limitata diffusione di questo sistema è da ascrivere alla ridotta dimensione delle aziende agricole e ai sistemi culturali adottati. In Germania, ad esempio, la dimensione media delle aziende è superiore ai 30 ettari, mentre in Italia è di 7,4 ettari.

L'agricoltura di precisione può influenzare sia i costi che i redditi. C'è la possibilità di ottenere: rese elevate a parità di *input*; stesse rese con *input* ridotti; rese più elevate e *input* ridotti. Lo sviluppo dell'agricoltura di precisione deve accompagnarsi ad un radicale cambiamento nella gestione dell'attività agricola che va affrontata con un'impostazione globale sul piano supportato alle decisioni ed integrata del sistema informativo aziendale, nel quale l'acquisizione delle informazioni o il ricorso agli interventi ad intensità variabile rappresentino dei tasselli di un mosaico più complesso che preveda anche il trattamento integrato delle informazioni sia per la gestione e organizzazione interna che per l'uso extra-aziendale.

3.3 IL CICLO ENERGETICO: DAL MODELLO AGRICOLO TRADIZIONALE A QUELLO DELL'AZIENDA AGRICOLA OFF-GRID

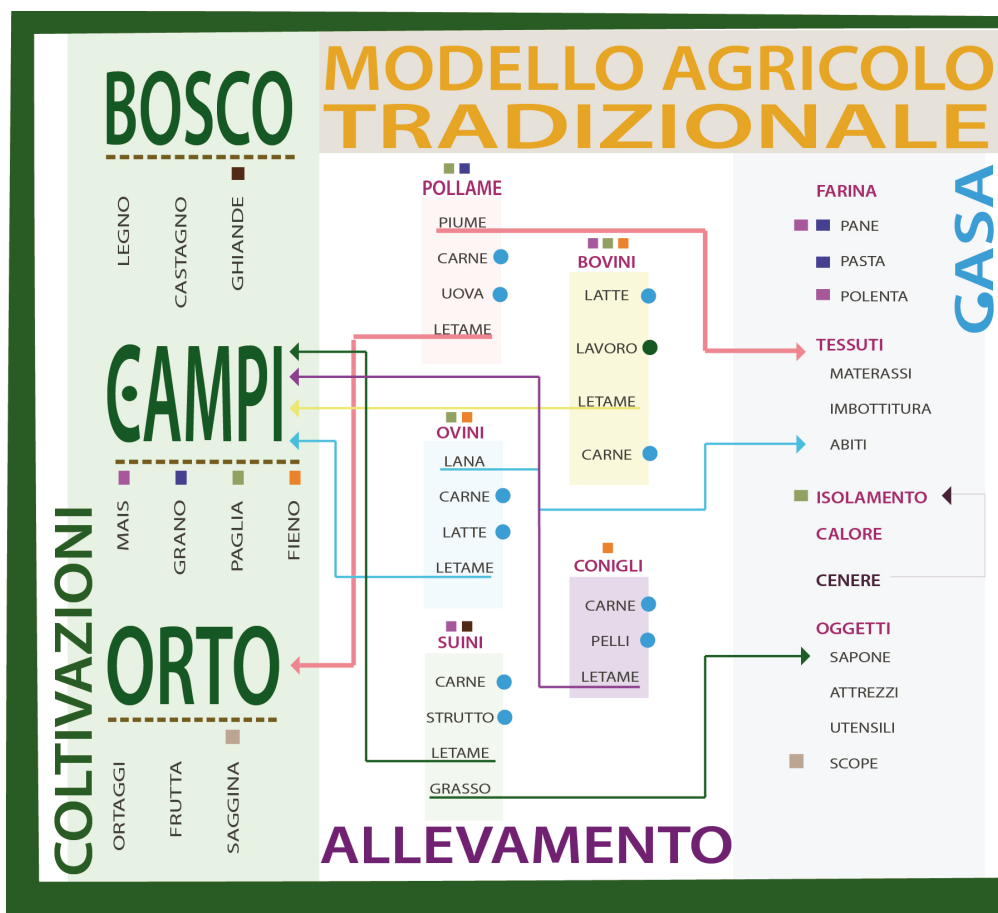


Fig. 4: Schema del funzionamento di un'Azienda Agricola Tradizionale.

Passare da un modello di azienda agricola tradizionale, basata sul sistema dei campi e degli allevamenti, a quello dell'azienda agricola *off-grid* degli impianti tecnologici, in grado di captare energia sostenibile e utilizzare gli scarti prodotti dall'agricoltura, significa effettuare un'evoluzione sostanziale nell'ambito della vita rurale. Come già specificato nei capitoli precedenti, il modello agricolo tradizionale si basa sull'interazione delle funzioni svolte all'interno dell'azienda, in funzione dei prodotti e delle risorse disponibili. Dalla Fig. 4 si evince il processo tipo di relazioni per tre grandi macrosistemi: coltivazioni, allevamento e casa. Nell'azienda agricola tradizionale, ogni elemento prodotto ha una specifica funzione, viene cioè utilizzato per l'esplicazione di altri processi aziendali, volti al normale funzionamento del sistema agricolo. Alcuni prodotti rappresentano degli *output* aziendali destinati alla vendita, mentre altri rimangono all'interno del ciclo.

Prendendo in prestito il concetto di riuso, riciclo e sostenibilità dell'antica azienda agricola tradizionale, come quella a conduzione familiare, si propone in questa tesi un modello di azienda agricola in grado di non dover inserire all'interno del processo alcun tipo di prodotto esterno, ma di autoprodurre tutti gli elementi che concorrono al funzionamento dei processi, compresa l'energia. In tal modo, sarebbe possibile, grazie all'utilizzo di sistemi tecnologici a biomassa, produrre inoltre il compost (fertilizzante) direttamente in azienda, biologico e senza l'utilizzo di pesticidi chimici. In tal senso, si garantirebbe all'azienda agricola un'autosufficienza energetica totale e la conduzione di attività multifunzionali legate alla sostenibilità ambientale e al mantenimento della biodiversità.

La Fig. 5 sintetizza in maniera schematica il funzionamento di un modello di azienda agricola autosufficiente dal punto di vista energetico (*off-grid*) e mediterranea per il tipo di colture agricole prodotte.

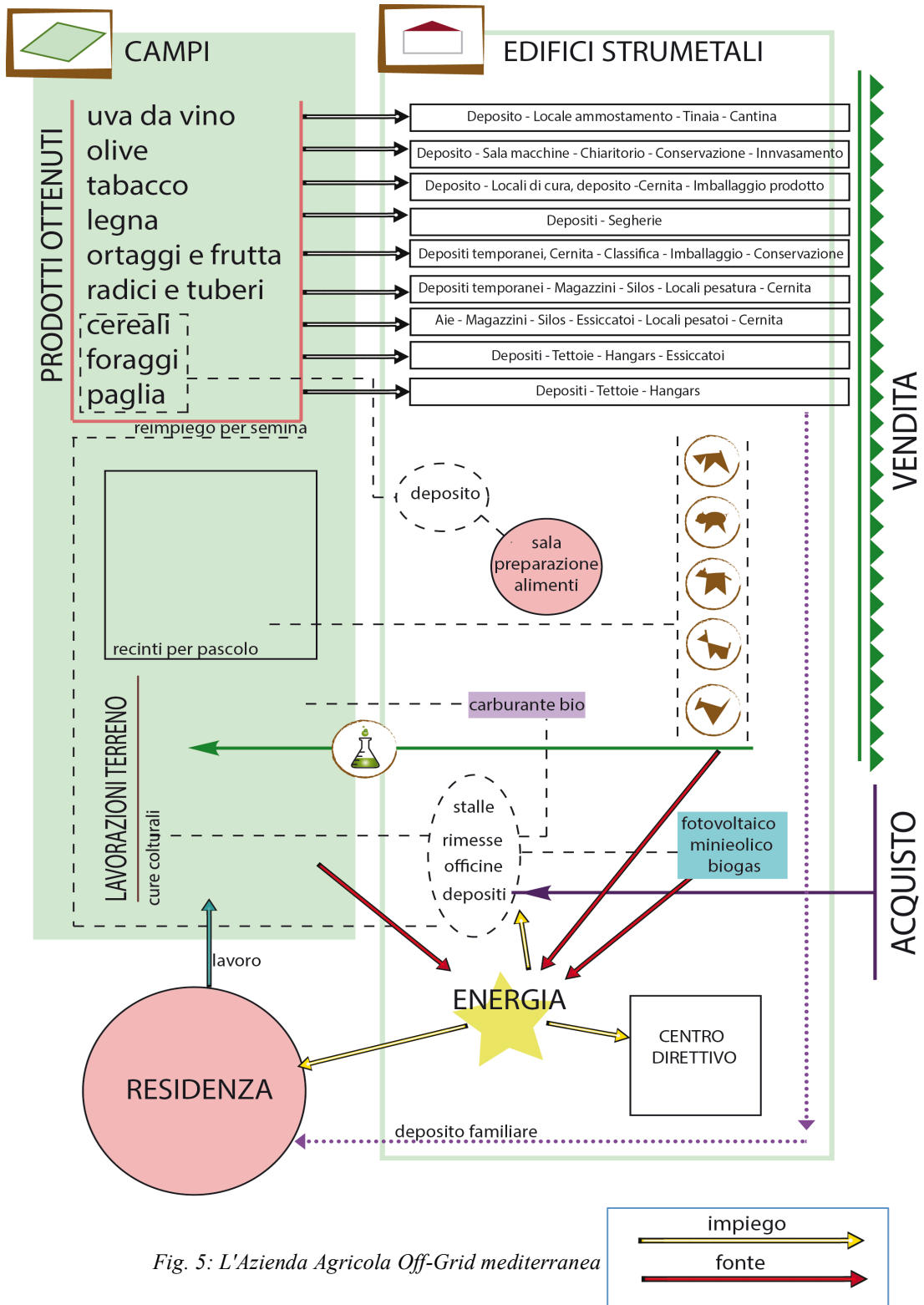


Fig. 5: L'Azienda Agricola Off-Grid mediterranea

4 CASI STUDIO: SISTEMI AGRICOLI DAL MONDO

*«D'una città non godi le sette o le settantasette meraviglie,
ma la risposta che dà a una tua domanda.»*

Italo Calvino

Al fine di approfondire il tema della *multifunzionalità* da diversificazione delle attività aziendali e il concetto di *sostenibilità ambientale*, si è proceduto con l'individuare e analizzare alcuni casi studio, nazionali e internazionali (Cina e Argentina).

La varietà dei contesti territoriali analizzati ha facilitato il dispiegarsi di un ampio ventaglio di forme di diversificazione agricola, applicabile in area mediterranea.

I casi studio selezionati sono stati individuati sulla base di specifici criteri, come il contenuto innovativo dei servizi proposti e l'utilizzo di impianti di trasformazione energetica, al fine di disporre di una buona eterogeneità di dati e situazioni. Il contatto con le aziende agricole argentine e italiane è avvenuto effettuando delle interviste, svolte *in loco* direttamente con i titolari o i rappresentanti da essi designati.

Nelle interviste-tipo proposte, ho volutamente lasciato ampio spazio all'interlocutore, al fine di mettere in evidenza le specificità di ciascun caso e di non disperdere quelle preziose informazioni che spesso emergono solamente attraverso un colloquio pilotato. In generale, i temi affrontati sono stati i seguenti:

- inquadramento dell'azienda agricola (caratteristiche fisiche, economiche, produttive, ecc...);

- contesto territoriale;
- servizi offerti;
- risorse umane impiegate;
- rapporti con gli attori operanti sul territorio;
- multifunzionalità aziendale;
- energia rinnovabile e utilizzo degli scarti di produzione.

In breve, la descrizione delle differenti esperienze relative ai tre Paesi oggetto di indagine.

CINA

L'esperienza di ricerca in Cina ha riguardato l'analisi e la descrizione dei principali consumi energetici delle popolazioni residenti nelle aree rurali. Si è proceduto effettuando un'indagine fotografica in alcune cittadine agricole nei pressi della città di Pechino, cercando di individuare usi e costumi della cultura contadina. E' emerso un forte uso dei residui degli scarti agricoli, impiegati come fonte di energia domestica, ma non sono mancati casi di aziende agricole a conduzione familiare, in cui si utilizzano tecnologie più avanzate di biodigestione.

Nell'analizzare il contesto cinese, si è presentato un breve *excursus* sulla storia della pianificazione del territorio, per meglio comprendere l'importanza che la natura e la terra hanno in questa cultura millenaria; si conclude con la descrizione delle migliori esperienze cinesi di utilizzo di fonti di energia rinnovabile e di pianificazione delle aree rurali.

ARGENTINA

In Argentina, ho effettuato visite in aziende agricole variegate, dalla fattoria biodinamica a quella tradizionale, a quella a coltivazione trasgenica. Mi sono però soffermata sull'analisi dell'azienda agricola biodinamica "Naturaleza Viva", situata nella provincia argentina di Santa Fe.

L'azienda in questione è quella che, tra tutte, racchiude in sé i principi cardine della mia tesi, ovvero della *multifunzionalità* e della *sostenibilità agricola*. Impresa di natura cooperativa, è caratterizzata da una diversificazione particolarmente ampia, potendo offrire di un agriturismo didattico, ristorazione e pernottamento, coltivazioni biologiche e allevamenti con trasformazione interna, oltre che di un punto vendita in azienda. Svolge anche iniziative di animazione culturale sui temi della ruralità, dell'agricoltura locale e dell'agro-biodiversità. Utilizza al suo interno degli impianti di biodigestione, utili al soddisfacimento delle richieste energetiche aziendali e alla produzione di "compost verde".

ITALIA

Oltre a raccontare la riuscita esperienza di *agricivismo* del "Parco Agricolo Milano Sud", mi sono soffermata sull'interessante iniziativa dell'azienda New Holland⁵⁵ che promuove l'utilizzo di trattori ad idrogeno all'interno delle aziende agricole europee. E' per questo che si è proceduti con la descrizione dell'azienda "La Bellotta", situata a Venaria Reale, in provincia di Torino. L'azienda ha aderito ad un progetto pilota che ha come obiettivo quello di programmare l'azienda agricola *off-grid* del futuro.

4.1 CINA: TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

*4.1.1 Antichi Principi di Pianificazione Territoriale Sostenibile*⁵⁶

Per gli antichi cinesi, il destino dell'umanità era interconnesso al mondo naturale. La Terra era vista come un grande organismo vivente percorso da correnti di energia, in cui un cambiamento, seppur limitato al solo spazio fisico, poteva innescare processi inaspettati tali da coinvolgere anche la sfera sociale. La natura rispondeva pertanto a ogni mutamento indotto: una terra sana e fiorente era indice di prosperità e di fortuna per gli uomini. Già dal XII a.C. si assisteva alla selezione dei siti di fondazione. Tramite l'esperienza, derivata da esperimenti protrattisi per millenni, l'uomo apprese come garantirsi la sopravvivenza in habitat naturali a lui ostili. L'identità di un sito (il *feng mao*, l'equivalente dell'occidentale *genius loci*) era data dalle caratteristiche immateriali del luogo, ossia dalle sue dimensioni culturali e spirituali, essenze impalpabili che avvolgevano gli elementi materici. "La terra è il contenitore dell'essenza e l'essenza si muove all'interno della terra. Quando l'essenza incontra il vento, sarà soffiata e ridotta in pezzi, mentre quando incontra l'acqua, essa rimarrà"⁵⁷: per gli antichi cinesi, l'essenza cosmica che anima tutte le cose, il *Qi*, non doveva disperdersi, ma perdurare negli spazi abitati dall'uomo. L'antica pratica della geomanzia influenzò profondamente la pianificazione del territorio: il *feng shui*, letteralmente "vento e acqua", insegnava a vivere in armonia con le forze della natura.

Etimologicamente, il termine più appropriato per definire questa pratica è *ti li*, ovvero "ricerca di linee e modelli della terra", la moderna geografia. Questo perché il *feng shui* non era inteso come un fenomeno di superstizione legato a pratiche rurali, bensì come studio della terra. Il *feng shui* si sviluppò comunque nelle prime forme di vita agreste, quando il destino dell'uomo era inevitabilmente legato al ciclo delle stagioni, alle

⁵⁵ La New Holland è un'azienda leader nel settore delle macchine agricole.

⁵⁶ Estratto del paper "Sito ideale e forme urbane: modelli di città sostenibile tra Oriente ed Occidente" presentato al convegno nazionale INU 2011, (Rocca V., 2012)

⁵⁷ Libro di Bureal, VII sec. a.C, testo di letteratura feng shui.

condizioni climatiche, alla fertilità della terra, alle inondazioni, alla reperibilità dell'acqua e all'esposizione alla luce solare.

Il sito ideale per la costituzione di un insediamento privilegiava la visuale dei picchi di montagna, simboli ancestrali di prosperità; si sceglievano, inoltre, ampi spazi aperti, modellati dalle forme sinuose di bacini lacustri o placidi fiumi. Spesso modelli ideali di ambienti naturali si scontravano con la realtà imperfetta dei territori: erano pertanto incoraggiati rimedi artificiali, come la costituzione di colline, tramite il riporto della terra, la canalizzazione delle acque e la piantumazione arborea. Si evince, dunque, nell'antica Cina, un'attenzione quasi morbosa per l'ambiente naturale circostante; il rapporto con il costruito, con l'artificiale, dipende essenzialmente da ciò che il territorio ha da offrire. Specialmente nelle moderne aree rurali, è ancora possibile percepire quell'antico equilibrio uomo-natura che ha preservato l'ambiente per millenni.

Purtroppo però, l'elevato inquinamento ambientale sta causando danni irreparabili anche nelle zone più lontane dalla città. E' per questo che il governo sta cercando di attuare delle riforme nel campo dell'energia e della pianificazione territoriale, volte al mantenimento degli *habitat* naturali e all'utilizzo, anche in ambito rurale, di tecnologie energetiche innovative che permettano di sfruttare le risorse rinnovabili presenti in natura. Un fenomeno interessante, per alcuni versi preoccupante, si sta riscontrando nella maggior parte delle province cinesi: è quello dell'urbanizzazione delle campagne. Centinaia di città satellite nascono ogni anno, deturpando il territorio e, soprattutto, inglobando gli antichi villaggi rurali che, incuranti del tempo che passa, continuano ad usare pratiche agricole antiche e abitazioni rurali caratteristiche. Tendenza diffusa, però, è quella di concepire questi nuovi sistemi urbani-rurali riscoprendo gli antichi principi della pianificazione millenaria cinese: *eco-villaggi* e *city-farm* stanno inglobando campi coltivati e centinaia di piccole aziende agricole, chiamate a modernizzarsi e ad aprire le porte dei mercati nazionali, in un'ottica di sostenibilità. Di seguito, illustrerò il contesto in cui stanno sorgendo i nuovi sistemi agricoli *off-grid*.

4.1.2 I Moderni "Eco-villages" Rurali

In Asia, la disparità tra il mondo rurale e quello urbano è la causa di una serie di problemi sociali, ecologici ed economici, alla base di emigrazione giovanile, cambiamenti climatici e isolamento culturale delle aree rurali. La Cina è sicuramente la nazione asiatica con la più alta percentuale di urbanizzazione, ragione per cui si sta impegnando duramente per lo sviluppo di un'urbanizzazione più sostenibile, un'agricoltura moderna e il risparmio energetico. Il processo di urbanizzazione cinese è da sempre legato alla tipologia del territorio, spesso trasformato senza alcuna regola, soprattutto nelle zone rurali: nuovi

villaggi e città sorgono in tempi record in ogni angolo del Paese. Secondo le statistiche della Banca Mondiale, nel 2010 il numero di abitanti delle zone rurali ammontava a circa 670 milioni: ben il 50,32% della popolazione. Nelle aree rurali, si contano milioni di piccole aziende agricole non competitive; è dunque chiaro che non vi è la necessità di grandi aziende agricole per un uso più efficiente dei fattori di produzione.

Anche in Cina si stanno attuando politiche di sviluppo sostenibile tramite la messa in atto di pratiche agricole ecologiche che possono rappresentare possibili alternative a quelle convenzionali; inoltre, il settore delle biomasse è stato già identificato dagli Enti governativi come la possibile fonte di progresso economico e sociale. Il governo cinese ha già fissato una serie di strategie in materia di sviluppo sostenibile, in campo agricolo e ambientale, al fine di concepire nuove urbanizzazioni sostenibili in realtà rurali diversificate. Attualmente, si stanno portando avanti politiche di sviluppo volte alla:

- promozione di progetti infrastrutturali su vasta scala (ferrovie, serbatoi d'acqua e progetti di elettrificazione);
- adozione di norme vincolistiche a protezione delle aree rurali;
- gestione della migrazione rurale-urbana;
- sviluppo di nuovi progetti urbanistici sostenibili per preservare la natura e la



Fig. 6: Utilizzo delle biomasse nei villaggi rurali cinesi (Foto di Ming Shan)

vita umana (*eco-villages*).

Al momento la Cina conta più di 500 contee eco-agricole: dal 2005, il governo cinese ha erogato oltre 700 milioni di *yuan* per incentivare le produzioni agricole e promuovere progetti idrici nei territori più aridi, con l'ausilio di misure agronomiche e biologiche innovative. In particolare, l'urbanizzazione rurale sta avvedendo considerando tutti gli aspetti di produzione rurale e la qualità della vita, oltre che rivolgendosi al settore della biomassa e alla produzione delle agro-energie.

Dal 1949 al 1978, il governo cinese ha effettuato una serie di riforme agricole, sostituendo alle pratiche tradizionali nuove misure tecnologiche. In due decenni, la produttività agricola è esplosa e il numero dei poveri delle aree rurali è diminuita notevolmente. Ma la Cina continua ad avere seri problemi a causa della forte espansione urbana: la maggior parte delle terre fertili si trovano intorno ai centri abitati, utilizzati per l'espansione degli insediamenti, di strade e ferrovie, così come presidi industriali e commerciali.

Tra il 1988 e il 1995, i terreni agricoli sono stati trasformati in vivai, terreni di orticoltura e riserve forestali. Negli ultimi decenni, ha inoltre aumentato la produzione di colture per l'alimentazione diretta di un miliardo e mezzo di persone, con solo il 6,5% delle terre mondiali coltivabili. In questo scenario, nuovi obiettivi devono essere raggiunti, nello specifico quello della tutela delle risorse naturali e ambientali, coordinando le esigenze dei sistemi agro e socio-economici, riducendo al minimo l'impatto ambientale, favorendo il riciclaggio delle risorse agricole in biomassa e promuovendo l'esplorazione di pratiche alternative.

Questa visione è promossa da un nuovo sistema di produzione agricolo: l'agricoltura ecologica cinese. Secondo tale pratica, il sistema rurale è descritto come un corpo unico, il risultato di diversi fattori quali l'ambiente naturale, le pratiche agricole e tecnologiche, l'integrità e la biodiversità. In questa prospettiva, un buon uso dei residui agricoli può essere importante per alleviare la pressione dell'energia. Il movimento agricolo ecologico nasce a partire dalla revisione degli impatti ambientali delle pratiche agricole tradizionali e dalle limitazioni dell'agricoltura tradizionale nel fornire cibo a sufficienza per una popolazione in crescita. Esso ha contribuito ad alleviare la povertà e a soddisfare le esigenze di molte persone. Lo sviluppo dell'agricoltura ecologica cinese ha richiesto una strategia di partecipazione degli agricoltori e un'elevata sensibilità per i valori socio-culturali locali. In molte parti della Cina, le tecnologie agricole utilizzate e le pratiche di gestione dei terreni sono ancora molto lontani da concetti come quello di agricoltura "di precisione", così popolare in Occidente, specialmente come strategia per il controllo del territorio.

Carbone, sterco, legna e carbone sono da sempre le principali fonti di energia per gli abitanti delle zone rurali. In generale, la percentuale di consumo di energia da biomassa utilizzata in Cina è diminuita, passando dal 56% del 1996 al 47% nel 2005. Negli ultimi anni, l'energia rinnovabile ha giocato un ruolo importante nel migliorare l'approvvigionamento energetico delle famiglie rurali e l'efficienza nelle aree rurali. Da più grande Paese di produttore e consumatore di carbone al mondo, il governo cinese ha pensato a progetti ecologici che consistono nell'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabili: idroelettrica, solare, eolica, biomassa ed energia geotermica. L'utilizzo di bioenergia può sostituire l'energia fossile, facendo divenire i residui agricoli una componente molto importante della produzione.

Negli ultimi decenni, sono state condotte molte indagini sulle migliori fonti energetiche rinnovabili utilizzabili in Cina, ma l'uso della biomassa sembra essere la soluzione migliore per i problemi rurali. Attualmente, 900 milioni di abitanti delle zone rurali fanno ancora affidamento alle biomasse agricole, a causa della limitata fornitura di energia commerciale: grandi quantità di raccolto di paglia e di legna da ardere sono usati come combustibile residenziale.

Alcune importanti ricerche sul risparmio energetico in edilizia rurale, portate avanti dal *Department of Building Science* della Tsinghua University (Pechino) con a capo il prof. Yang Xudong, mostrano come il consumo di energia della Cina settentrionale rappresenti il 56% dell'energia totale utilizzata in case rurali e l'80% dell'energia sia utilizzata per il riscaldamento nel periodo invernale. Consumi elevati di energia sono dovuti a scarse prestazioni termiche dell'involucro dei manufatti. Per migliorare tali prestazioni, un'azione sostenibile sembra essere quella di sostituire l'uso del carbone con quello della biomassa a *pellet*, come pure le tecnologie costruttive passive per le costruzioni edili.

Dal 2000, una collaborazione tra il Ministero Italiano per la Tutela del Territorio e del Mare e il Ministero della Protezione Ambientale della Repubblica Popolare Cinese ha lanciato una serie di ambiziosi progetti di cooperazione internazionale per la protezione ambientale e lo sviluppo sostenibile delle aree agricole cinesi.

Circa ottanta i progetti in materia di pianificazione territoriale sostenibile: dalla salvaguardia dell'ambiente nelle zone più povere della Cina alla promozione dell'agricoltura sostenibile, dalla gestione delle risorse idriche e del ciclo dei rifiuti agricoli e urbani all'efficienza energetica e sviluppo delle energie rinnovabili. Conclusosi nel 2005, il progetto pilota *Solar Village*, effettuato nella Mongolia Interna, diventa il precursore di un'urbanizzazione rurale più sostenibile. All'interno del villaggio, infatti, è stato installato un impianto fotovoltaico di 100 KWp di potenza per fornire energia a 200 famiglie in tre diversi quartieri: un sistema di elettrificazione rurale *off-grid* che,

attraverso l'uso di fonti rinnovabili al posto del carbone, rende autosufficiente un intero sistema urbano.

Nel campo della bio-energia, un progetto nella provincia di Ningxia è stato condotto con l'obiettivo di sfruttare le biomasse (nello specifico materiale erbaceo, arbusti e piante legnose) a fini energetici, per alimentare dei mini impianti di biodigestione e fornire energia a piccole realtà urbane. Inoltre, alcuni progetti di "verde agricolo" sono stati attuati in alcune zone rurali vicino a Shanghai con l'obiettivo finale di testare e diffondere le migliori tecniche e pratiche per sviluppo di un'agricoltura più sostenibile.

Sono state, inoltre, sviluppate molteplici linee guida per la pianificazione sostenibile di



Fig. 7: Progetti di "agricivismo" in Cina.

quartiere peri-urbani e urbani. Il progetto di *Huai Rou New Town* porta, invece, la firma di un architetto calabrese, Mario Occhiuto: è senza dubbio uno dei migliori esempi di *masterplan* urbano firmato da progettisti stranieri. Il nuovo *eco-village* ospiterà 70 mila abitanti in una vasta area rurale della provincia di Pechino. La nuova urbanizzazione mantiene intatta l'identità della vicina città storica di *Huai Rou*, seguendo i principi della

bioclimatica e le nuove tecnologie sostenibili. Con una particolare attenzione per le aree agricole, l'interessante progetto di *Wanzhuang Eco-city* del gruppo Arup è invece un progetto di conservazione delle terre produttive e del patrimonio agricolo di una cittadina a metà strada tra Pechino e Tianjin.

Il successo di questi progetti pilota potrebbe aiutare ad esplorare nuovi modi di risolvere il divario urbano-rurale della Cina. Si spera, infatti, che questo grande Paese sia in grado di utilizzare le proprie risorse finanziarie per porre rimedio alle distruzioni ecologiche effettuate nel corso degli anni e di concepire nuove eco-città sostenibili, riscoprendo gli antichi principi bioclimatici utilizzati dagli antichi e rispettando l'ambiente naturale e la salute umana.

I requisiti per un migliore sviluppo rurale cinese potrebbero essere caratterizzati dalle seguenti azioni:

- migliorare l'efficienza energetica utilizzando energia alternativa a quella fossile;
- rafforzare la cooperazione internazionale e ampliare le fonti di approvvigionamento energetico;
- tutelare l'ambiente utilizzando le migliori pratiche agricole ecologiche.

Inoltre, una buona impostazione delle politiche, dei regolamenti e delle finanze servirebbe per garantire lo sviluppo di utilizzo di energie alternative nelle zone rurali più remote.

4.2 ARGENTINA: LA TERRA DELLE AZIENDE AGRICOLE

4.2.1 Dal Modello dell'Estancia Jesuítica all'Uso dei Biocombustibili

L'Argentina è una delle nazioni più grandi del mondo. Scoperta agli inizi del Cinquecento, fu cristianizzata dall'Ordine dei Gesuiti che qui fondarono villaggi e stabilimenti agricoli, attivi fino alla fine del Settecento, gli anni del loro ritorno in Europa, per volontà della corona di Spagna.

Nella loro permanenza, crearono le cosiddette *Reducciones*, piccoli nuclei cittadini in cui erano state strutturate le missioni gesuitiche per evangelizzare le popolazioni native dell'America Meridionale. In parallelo, solo nella provincia di Cordoba, vennero create le "*Estancias Jesuíticas*", veri e propri stabilimenti agricoli, amministrati dai Padri Gesuiti e dislocati lungo un percorso di circa 250 chilometri, conosciuto con il nome di "*Camino de las Estancias Jesuíticas*".

I Gesuiti aprirono sei *Estancias* in differenti aree della provincia cordobese: a Colonia Caroya (1616), Jesùs Maria (1618), Santa Catalina (1622), Alta Gracia (1643), La Candelaria (1678), e San Ignacio (1725). La maggior parte di questi complessi erano

costituiti da un'azienda agricola, campi adibiti a coltura e pascolo, bacini d'acqua artificiali, una cappella, oltre ad una serie di edifici presso cui si svolgeva la vita monastica.

E' possibile considerare tali sistemi dei veri e propri prototipi di aziende agricole *off-grid*: tutte le attività erano infatti svolte nel rispetto dell'ambiente circostante, ricorrendo all'uso dei residui agricoli per attività secondarie e all'intersezione di funzioni sinergiche.

Il processo di neo-modernizzazione delle aziende agricole sud americane inizia invece nel Novecento e ha determinato un sempre più graduale aumento della superficie media aziendale, passatando dai 478 ha del 1988 ai 542 ha nel 2002. I dati della Segreteria sull'Energia Argentina indicano che gli idrocarburi rappresentano nel 2009 quasi il 90% dei consumi energetici primari nazionali, con un alto grado di utilizzo di gas e petrolio. L'utilizzo delle energie rinnovabili ha rappresentato nello stesso anno il 9% della



Fig. 8: Estancia Gesuitica di Jesus Maria, Prov. di Cordoba (Argentina).

produzione energetica, proveniente nello specifico da fonti di energia idraulica, legno, carbone e altre primarie.

Nel voler incorporare nuove fonti di energia rinnovabile nella matrice energetica nazionale, l'Argentina ha avuto un nuovo impulso di sviluppo dei biocombustibili, nello

specifico il bioetanolo, dal 1970 al 1980, momento nel quale funzionò il programma *Alconafita*. E' a partire dal 2000 che si è, però, sviluppato un forte interesse per l'industria della bioenergia, sia a livello statale che a livello privato. La legge argentina 26.093 (aprile 2006) stabiliva il regime di regolazione e promozione per la produzione e l'uso sostenibile dei biocombustibili entro i successivi quindici anni. La norma fu emanata per promuovere la produzione e l'uso dei biocombustibili (biodiesel, bioetanolo e biogas) nel Paese, mediante la partecipazione al settore agricolo della piccola e media impresa. La legge ha stabilito che a partire dal 2010, le nafta e il gasolio che si commercializzano all'interno del Paese dovevano contenere un minimo di 5% di bioetanolo o biodiesel. Con questa legge si intendeva dunque:

- promuovere la ricerca, la produzione sostenibile e l'uso del biocombustibile;
- stabilire norme di qualità e i criteri per l'approvazione di progetti sostenibili;
- stabilire i requisiti e le condizioni necessarie per l'abilitazione di industrie di riproduzione e miscela dei biocombustibili;
- stabilire i requisiti e i criteri di selezione per la presentazione di progetti con l'obiettivo accorgersi dei benefici stabiliti dalla legge.

In Argentina, il biodiesel deriva principalmente dalle coltivazioni di soia. La sua catena di produzione è in mano ai grandi produttori del settore oleinoso che, con un'industria capitale intensiva e l'alta tecnologia, possono contare su di una grande economia di scala. E' così che questi produttori risultano essere gli attori economici preponderanti nel ciclo, con una grande influenza nella distribuzione e vendita finale del prodotto. Molte sono le realtà, anche a livello rurale, che vedono come protagonista il comparto *bio*. Nella mia permanenza in Argentina, ho visitato un piccolo centro rurale nella Provincia di Entre Rios, la municipalità di Cerrito, dove due anni fa è sorta la prima installazione di biogas della provincia. E' già da alcuni anni che l'amministrazione ha promosso importanti iniziative ambientali ed ecologiche per incentivare il cittadino ad effettuare la raccolta differenziata e consegnare l'umido per il funzionamento di piccole centrali a biogas, costruite per la fornitura energetica di infrastrutture pubbliche, quali una scuola elementare e una piscina comunale. Il biodigestato, sottoprodotto del ciclo della biomassa, è invece utilizzato come fertilizzante dei vicini campi di ortaggi e pascolo.



Fig. 9: Produzione di energia elettrica a partire dal processo di biodigestione dei rifiuti urbani: villaggio rurale argentino, Cerrito, provincia di Entre Rios.

L'intervista svolta al sindaco ha evidenziato come una forte sensibilizzazione del cittadino alle tematiche ambientali ha favorito la messa in atto di progetti pilota premiati anche a livello nazionale.

Un altro interessante esempio di pianificazione territoriale sostenibile è rappresentato dal Villaggio "Ecobarrio Villa Sol", situato a Salsipuedes nella Provincia di Cordoba. La filosofia dell'*ecovillage* si basa sul fatto che esso non è solo costituito da terra, costruzioni, silvicoltura, quanto di persone che condividono insieme un sogno: quello di costruire un progetto di vita differente.

L'Ecobarrio è infatti costituito da una zona verde in cui una comunità di quartiere produce da sé il suo cibo, lavorando la terra all'interno del fondo e allevando gli animali necessari al sostentamento della piccola comunità. L'Ecobarrio è, dunque, una comunità ecologica, produttiva, autogestita e autosufficiente, che si regge sui suoi principi di energia alternativa, bio-edilizia, impianti di fito-depurazione e orti biologici.



Fig. 10: Costruzioni in paglia e argilla nell'Ecobarrio Villa Sol, Salsipuedes, Prov. di Cordoba (Argentina).

L'Ecobarrio rappresenta un nuovo stile di vivere, in cui ogni abitante è responsabile di sé stesso e dell'ambiente naturale e sociale in cui è immerso. La particolare forma delle case rende interessante la composizione architettonica nel suo insieme: un modulo di base a forma di ottagono, circoscritto in sei metri di luce.

Non mancano, dunque, in Argentina situazioni di sostenibilità aziendale e rurale, un po' dovute all'arretratezza di alcune aree, spesso molto isolate e distanti dalle città capoluogo per cui meno soggette all'inquinamento e alla cementificazione, un po' alle scarse agevolazioni fiscali che non promuovono l'uso di tecnologie innovative avanzate, per cui vi sono aziende che appaiono come cristallizzate in un tempo passato. Eppure questa sostenibilità è solo apparente, perché in realtà, proprio a causa della poca sensibilizzazione alla questione ambientale, si utilizzano materiali e prodotti spesso dannosi per la salute umana, così come per la biodiversità dei suoli. Il non ricorrere a pratiche di agricoltura sostenibile, utilizzando i prodotti delle grandi multinazionali

straniere, sta mettendo a rischio l'intero ecosistema rurale. I costi delle sementi e dei prodotti fertilizzanti sono bassi e, pertanto, il processo agricolo che si avvale di *output* esterni risulta paradossalmente meno costoso di quanto occorrerebbe se si producesse tutto all'interno dell'azienda, compresa l'energia. Eppure esistono casi di aziende agricole virtuose che si stanno battendo per la preservazione della biodiversità e la sconfitta dei colossi dell'industria del seme. Uno di questi, è il caso dell'azienda agricola "Naturaleza Viva".

4.2.2 Aziende Agricole Off-Grid: *Naturaleza Viva*

Sono limitate le *Best Practices* argentine in grado di rappresentare al meglio il concetto di efficienza energetica e produzione di energia a partire dalle biomasse colturali e zootecniche, ciò dovuto a causa della scarsa presenza nelle aziende di tecnologie più avanzate. La più significativa, riconosciuta anche dai mass media nazionali è situata nella provincia di Santa Fe, a Guadalupe Nord, nel nord-est argentino, e dimostra la realtà dell'applicazione dei principi agro-ecosistemi. L'azienda agricola in questione si chiama "Naturaleza Viva" ed è di proprietà di Remo Venica e sua moglie Irmina. Lo stabilimento comprende circa 200 ettari di lotto aziendale, in cui lavorano permanentemente dodici persone. Il principio ispiratore dell'azienda agricola è quello dell'agricoltura biodinamica e la produzione comprende: girasole, mais, canna da zucchero, arance, mandarini, pesche, ortaggi, miele, allevamento di maiali e polli, più di 150 oggetti. L'attività centrale è rappresentata dal caseificio che, attualmente, produce il buonissimo formaggio Gouda, principale prodotto di vendita diretta, oltre al latte fresco, allo yogurt, ricotta, burro e panna. Tra gli altri prodotti realizzati in azienda ci sono marmellate, vino, succhi di frutta, avena, il famosissimo dolce argentino *duche de leche*. Si produce anche olio vergine, spremuto a freddo, di semi di girasole, soia, lino, sesamo, oltre a farine di grano, soia, mais e lino.

Gli animali hanno pieno accesso agli spazi liberi per tutto l'anno: i pascoli sono costituiti da singoli appezzamenti di terra, separati da filari alberati. Al fine di fornire un riparo per gli animali e, allo stesso tempo, diversificare la produzione della fattoria, i proprietari hanno messo in pratica un intenso programma di rinaturalizzazione dell'azienda, attraverso la tecnica della piantumazione. Sono, ad oggi, presenti in azienda più di 12000 alberi.

Una delle priorità aziendali è sicuramente stata data alla "multifunzionalità": sono, infatti, molteplici le attività di formazione e diffusione delle conoscenze agricole, attuate soprattutto attraverso l'organizzazione di frequenti visite scolastiche, di tecnici, produttori e stagisti. E' molto interessante la filosofia di vita della famiglia Venica, che pervade

l'intero complesso agricolo: "Naturaleza Viva" funziona, infatti, interamente sotto i precetti della agro-ecologia, riducendo gli *output* esterni e ottimizzando l'impiego delle risorse e dei processi naturali presenti all'interno dell'azienda.

Da un lato, si cerca di migliorare la compatibilità tra le specie biologiche, dall'altro di mantenere un terreno ricco e sano, consentendo un corretto sviluppo di prodotti vegetali e animali.

All'interno dell'azienda la produzione di energia rinnovabile, per mezzo della digestione anaerobica, consente di sviluppare nuove sinergie e complementarietà fra la produzione agricola, produzione zootecnica e gestione degli effluenti zootecnici. In particolare,



Fig. 11: Azienda agricola argentina "Naturaleza Viva", Guadalupe Nord, Prov. di Santa Fe (Argentina)

alcune delle azioni agro-ecologiche che si sono sviluppate con il tempo sono state:

- esclusione di pesticidi, OGM, solventi, ormoni o antibiotici sugli animali, sia per i processi di produzione che per la conservazione dei prodotti;

- utilizzo di carburante prodotto in azienda, attraverso un impianto di biogas alimentato dal sistema di produzione di suini e bovini, ottenendo così energia in grado di sostenere i consumi della latteria e della casa patronale; in aggiunta, i rifiuti solidi derivati dai vari prodotti vengono utilizzati in giardino come biofertilizzanti per i pascoli biologici;

- piantumazione di filari di alberi lungo i campi agricoli, con la funzione di frangivento, per migliorare il micro clima delle zone aride e ridurre la temperatura dell'aria, favorire il controllo dell'erosione del suolo e l'emergere di alcuni parassiti;

- creazione di due laghetti artificiali, uno per la raccolta dell'acqua, un altro per favorire la formazione di un *habitat* ottimale per particolari specie di uccelli, al fine di contribuire al mantenimento della biodiversità e delle catene alimentari naturali.

I prodotti con marchio "Naturaleza Viva" sono venduti al pubblico direttamente in azienda. Inoltre, collabora in forma cooperativistica con altri dodici produttori biologici locali. Infatti, la zona ha un numero significativo di piccoli-medi produttori che lavorano con i programmi nazionali, promuovendo la ristrutturazione e lo sviluppo produttivo rurale argentino.

Dal punto di vista energetico, l'esperienza di "Naturaleza Viva" è un esempio concreto della possibile attuazione di regimi diversi dalle produzioni convenzionali. Le attività aziendali si basano sui principi ispiratori dettati da una visione olistica della vita, attraverso la trasformazione efficiente e il reindirizzamento di energia del sole, quale elemento chiave per la sostenibilità del sistema produttivo. A causa del costante aumento del prezzo dei combustibili fossili e la disponibilità quotidiana di materiale organico proveniente dalle attività dell'azienda, si è sostituito all'uso del gas fossile quello del biogas, e all'impiego dei fertilizzanti chimici quello del sottoprodotto derivante dai trattamenti dei reflui zootecnici e del caseificio (il compost "verde").

Nel processo di trattamento degli effluenti, derivanti dalle lavorazioni effettuate nel caseificio e di tutti gli altri materiali organici impiegati, si possono produrre due sottoprodotti: il compost "verde" (biofertilizzanti) e il gas metano. Tra i suoi vantaggi, il digestato permette il ricircolo di energia e dei nutrienti all'interno sistema aziendale. Il sistema richiede pochissima manodopera, necessitando di una sola persona per caricare ogni 5 giorni e rimuovere la camera di digestione giornaliero. Nello specifico, l'impianto di biogas è un impianto tecnologico a flusso continuo: il volume entrante nella camera di digestione determina una stessa quantità di effluente (il compost "verde"), pronto per l'uscita. Il volume della camera è di circa 2.500 litri ed il carico dell'impianto avviene giornalmente, oppure con una frequenza di cinque giorni. I principali componenti organici provengono da letame bovino e suino, oltre che dagli scarti agricoli presenti in azienda.

Il biogas dall'azienda è utilizzato da due cogeneratori di potenza; l'energia elettrica prodotta viene utilizzata in minima parte per il fabbisogno dell'azienda agricola e dell'impianto di biogas; la quota eccedente viene immessa nella rete del gestore locale. Il calore recuperato dai cogeneratori è utilizzato maggiormente per riscaldare i digestori; un'altra quota è impiegato per soddisfare i fabbisogni dell'abitazione del gestore e della stalla; una quota rimanente è dissipata in ambiente tramite aerotermi.

L'impianto elettrico è stato progettato per dividere chiaramente i consumi elettrici del cogeneratore da quelli del digestore. Tenendo conto delle condizioni suddette, un sistema del genere può determinare fino al 60-70% di efficienza energetica aziendale.

Di seguito, l'elenco di tutte le attività svolte durante l'anno, a seconda del tempo e della stagione, nell'azienda agricola biodinamica "Naturaleza Viva":

- produzione di formaggio: mungitura, pulizia, lavorazione;
- stanza del latte: formaggio pastorizzato, yogurt, latte fresco, ricotta, ecc.
- allevamento di suini e bovini: riproduzione, allevamento, prodotti alimentari, carico per l'impianto di biogas, scarico, cura della rete;
- coltivazione dell'orto: gestione, concimazione, sementi, ecc...;
- produzione di frutta: pulizia, potatura, raccolta, lavoro culturale;
- agricoltura: soia, girasole, grano, lino, mais, attività culturali;
- preparazione di oli di semi e di girasole: elaborazione, confezionamento;
- farina: preparazione, classificazione, confezionamento;
- apicoltura: cura, raccolta, estrazione, confezionamento del miele;
- fertilizzanti: preparazione, estrazione del compost, fertilizzante bio, preparazione e applicazione di preparati di biodinamica;
- marketing: preparazione del prodotto e delle vendite;
- grani: pulizia, classificazione, imballaggio;
- corsi di formazione, conferenze, tavole rotonde sullo sviluppo dell'agricoltura biologica e biodinamica;
- attenzione e visite guidate ai visitatori;
- attività multifunzionali, arte e cultura;
- produzione di cibo, caramelle, dolci, cereali, pane;
- costruzioni edili in materiale locale: legno, terra, sabbia, argilla;
- giardinaggio;
- attenzione agli animali domestici, uccelli, galline, anatre, oche, ecc.

L'azienda "Naturaleza Viva" è un sistema agroenergetico multifunzionale, non in competizione con la tradizionale azienda agro-alimentare, ma complementare. E' l'esempio che meglio incarna il principio ispiratore della ricerca: sostenibilità energetica

ed ambientale, multifunzionalità di servizi e produzione di esternalità rispettose dell'ambiente e della biodiversità degli spazi agricoli.

4.3 ITALIA: LA CULLA DEL MEDITERRANEO

La strategia vincente nel campo della pianificazione sostenibile dei territori è quella di puntare su di un ampio paniere energetico per la produzione di energia: sole, acqua, vento, geotermia, biomasse. E' chiaro che le sole biomasse non potrebbero soddisfare tutti i bisogni energetici mondiali! La loro produzione non deve in alcun modo entrare in competizione con la produzione di cibo, poichè è una fonte energetica legata fortemente alla gestione del suolo. Ciò richiederebbe di pianificare i sistemi agricoli in funzione delle materie prime disponibili come supporto alla produzione di cibo e alla manutenzione dei territori, invece che in base ai fabbisogni energetici.

Moltissimi in Italia gli esempi di buone pratiche legate al mondo delle biomasse. Prime fra tutte, in Calabria, l'azienda agricola "Fattoria della Piana", classificata da Legambiente come la migliore azienda nel campo delle bioenergie. La "Fattoria della Piana" di Candidoni si trova a Gioia Tauro ed è un grande caseificio cooperativo. Dal 2008, gli scarti delle lavorazioni del latte e dell'agroindustria locale (biomasse da residui agricoli e reflui zootecnici, vinacce, siero di latte, ecc...) sono trasformati da rifiuti problematici a vere e proprie risorse energetiche.

Sempre nel Meridione, l'azienda agricola autosufficiente "Masseria del Duca", di Crispiano in provincia di Taranto, ospita al suo interno 40.000 ulivi secolari, 250 bovini, un frantoio e un caseificio. Il grande impianto di biogas è alimentato da liquami, siero sansa, pollina e acqua di vegetazione.

Vicino Firenze, l'azienda "Buonamici" produttrice di olio biologico, utilizza i residui agricoli (potatura di olivi e nocciolino di sansa) per il funzionamento di una piccola centrale di biogas.

Più propensa ad una piena efficienza energetica è la "Cantina Salcheto di Montepulciano", situata vicino il lago Trasimeno. Rinnovata secondo la logica "*off-grid*". L'azienda ha adottato pratiche sostenibili innovative per il raggiungimento della massima autonomia energetica: concentratori solari a specchi per l'illuminazione naturale dei locali della cantina, giardini verticali isolanti, impianti di vinificazione che movimentano i vini con l'anidride carbonica prodotta dalla fermentazione, ventilazioni naturali notturne recuperate automaticamente, fitodepurazione e recupero delle acque di lavorazione.⁵⁸

⁵⁸ Croce B, Angiolini S., La terra che vogliamo. Il futuro delle campagne italiane, Edizioni Ambiente 2013.

Si citano anche le esperienze di buone pratiche nell'uso delle bioenergie di:

- Tenuta la Falchetta, Druento (TO)

Situata nel parco della Mandria, presenta al suo interno molti fabbricati storici; è un'azienda a ciclo chiuso che produce elettricità e calore utilizzando il letame e i cereali aziendali.

- Cooperativa Speranza, Candiolo (TO)

Cooperativa di allevatori e agricoltori che si sono uniti per produrre energia elettrica e calore da biogas. Due impianti dalla potenza complessiva di 1.9888 kW, alimentati dai reflui zootecnici delle aziende socie. Gli impianti forniscono calore al vicino Istituto di Ricerca sul Cancro.

- Pieve Ecoenergia, Cingia de' Botti (CR)

Allevamento bovino che fornisce reflui per la messa in funzionamento di un impianto di cogenerazione a biogas, con rete di teleriscaldamento per la cessione di calore alla vicina casa di riposo.

- Cantine Lungarotti, TORGIANO (PG)

Gli scarti della patata riforniscono un impianto poligenerativo a olio diatermico che produce energia e acqua calda, oltre che vapore per la sterilizzazione delle bottiglie.

- Poderina Toscana, Casteldelpiano (GR)

Produzione di olio di oliva e vino rosso DOC, inserita nella Comunità del cibo a energie rinnovabili, utilizza i residui della spremitura di oliva, il nocciolino di sansa per la produzione di energia termica per le lavorazioni all'interno del frantoio e per il riscaldamento del ristorante e l'agriturismo.

Seguono dei casi esemplari di progettazione integrata di sistemi agricoli off-grid multifunzionali italiani che meglio di altri hanno saputo interagire con molteplici fattori di sviluppo locali.

4.3.1 Nuovi Strumenti di Sviluppo Rurale: il "Parco Agricolo Milano Sud"

La nozione di parco agricolo è già stata esplicitata nel capitolo II della presente tesi. Il "Parco Agricolo Milano Sud" è uno degli esempi migliori di messa in atto dello strumento del parco agricolo in Italia. Creato nel 1990 per diventare il più grande parco a vocazione agricola d'Europa, con i suoi quarantasettemila ettari di territorio, sorge nella parte sud delle campagne dell'interland milanese, ingloba sessantuno comuni ed ospita circa 1400 aziende agricole. È stato recentemente definito come "parco agricolo di cintura metropolitana". La messa in atto di attività agro-culturali è una delle principali chiavi di lettura strategica del Parco agricolo. I territori agricoli si estendono all'interno dei confini del parco, alternandosi a circa 20.000 ettari di territorio urbano.

L'area è caratterizzata da una realtà produttiva agricola molto importante, che ospita numerose coltivazioni di mais, riso e prati stabili. Il parco ingloba, inoltre, vari elementi di pregio storico e architettonico, come nuclei rurali, cascine fortificate e aziende agricole storiche.

Molte sono state le attività multifunzionali avviate negli ultimi anni all'interno del circuito del parco: vendita diretta, attività didattica presso le "fattorie didattiche", agriturismi e punti di ristorazione, alloggi con servizio di *bed&breakfast*. Tutte le aziende agricole coinvolte all'interno di questo grande progetto di pianificazione territoriale delle aree rurali rivestono un ruolo fondamentale per la salvaguardia del territorio e del paesaggio. Producono, innanzitutto, diversi prodotti quali: riso, salumi, miele, uova, formaggi, farine, latte, carne, ortaggi, acquistabili direttamente in azienda, oppure inviati alla grande distribuzione.

E' chiaro come l'acquisto dei prodotti direttamente presso le aziende nasconda tutta una serie di vantaggi, sia per il cittadino che per l'ambiente: è per questo che sono attive numerose iniziative di promozione di *filiere corte* e vendita dei prodotti nei mercati rurali. Obiettivo fondamentale di questo grande e ambizioso progetto di *agricivismo* è stato quello di governare lo sviluppo di queste terre entro criteri di compatibilità ambientale, nel rispetto delle sue vocazioni agricole, compito arduo in assenza di un strumento unitario che governasse tutto il processo. Ebbene, il Parco si pone a governo e tutela di una porzione di territorio rurale, altrimenti non inteso come unico grande sistema agricolo ma come diverse porzioni agricole sotto il presidio dei comuni di appartenenza.

Gli spazi agricoli del Parco sorgono ai tempi di una importante strategia di canalizzazione delle campagne da parte dei monaci che, attraverso la realizzazione di "marcite" (ovvero di prati sui quali scorre perennemente l'acqua) e l'impiego di acque freatiche dei fontanili, resero sempre fertile i terreni, permettendo un forte sviluppo agricolo.

Il Parco agricolo impegna circa 4.000 unità lavorative, rendendo l'area una delle zone agricole più ad uso intensivo del territorio italiano. Importante attività è quella dell'allevamento di bovini e suini, per un totale di 305 allevamenti, occupanti un'area pari al 30% del territorio agricolo totale. Le colture più diffuse sono quelle dei cereali, a cui seguono il riso ed il prato. La multifunzionalità è ampiamente messa in atto grazie alle centinaia di iniziative private o comunali in cui viene promossa uno stile di vita alternativo a quello in città, a contatto con la natura e con il cibo tradizionale.

Molte delle aziende agricole presenti all'interno del Parco sono efficienti dal punto di vista energetico, usufruendo di fonti di energia rinnovabile. Ancora solo una piccola parte possiede sofisticati sistemi di produzione agroenergetica, ma alcune sono già attrezzate per la produzione di biogas e di "compost verde". L'esperienza del "Parco Agricolo

Milano Sud" appare, dunque, come una realtà consolidata, ispiratrice di altri interessanti progetti e iniziative sorte in Europa e in Italia.

4.3.2 L'Idrogeno come Fonte di Energia Pulita: l'Azienda Agricola "La Bellotta"

Oltre all'utilizzo in ambito agricolo di micro-generatori eolici e di pannelli fotovoltaici, nonché di processi di trasformazione della biomassa, gli imprenditori agricoli possono ottenere autonomamente l'elettricità di cui hanno bisogno e utilizzarla per generare, sempre in maniera autonoma, idrogeno compresso, grazie ad un processo chiamato elettrolisi, che utilizza l'elettricità per scindere l'acqua in ossigeno ed idrogeno.

E' già possibile, infatti, produrre idrogeno compresso all'interno di serbatoi, per essere utilizzato in vari modi tra cui alimentare macchine agricole, nonché fornire elettricità e calore agli edifici utilizzati per esplicitare le differenti applicazioni agricole. All'interno dell'azienda agricola, i trattori hanno il vantaggio di lavorare a breve distanza dai



Fig. 12: "Parco Agricolo Milano Sud", interland milanese.

fabbricati agricoli, ragione per cui le operazioni di rifornimento di idrogeno sono semplici e rapide.

Tali tecnologie sono in fase di sperimentazione nell'azienda agricola italiana "La Bellotta" dell'imprenditore agricolo Luca Remmert. L'azienda si sviluppa su di un terreno di circa quattrocento ettari ed è situata a pochi chilometri da Torino, vicino la Reggia di Venaria. La tradizionale azienda agricola di famiglia si è trasformata in una moderna impresa sostenibile, grazie alla rivoluzionaria conversione delle attività.

In ambito zootecnico, si contano più di mille bovini da carne, oltre a novemila galline per la produzione di uova biologiche. Tra le colture, si annoverano cereali, mais, triticale, prati stabili, boschi cedui, piante da legno, oltre a diverse coltivazioni biologiche.

La trasformazione aziendale raggiunge il suo apice nel 2010 con la realizzazione dell'impianto di biogas, alimentato dalle produzioni agricole e zootecniche aziendali; già due anni prima, venivano installati sui tetti dei capannoni pannelli fotovoltaici di circa 180kW, quantificabili in circa tremila metri quadrati di copertura fotovoltaica completamente integrata nel tetto, così da non creare problemi di impatto ambientale. L'impianto fotovoltaico produce circa 216.000 kW/anno.

L'azienda possiede al suo interno un grande impianto di cogenerazione di biogas dalla potenza elettrica di circa 1 MW. Tramite la digestione anaerobica delle biomasse e dei reflui zootecnici dell'azienda, si generano circa 8,5 milioni kWh di energia, utilizzati sia per lo svolgimento delle normali attività aziendali, che per l'immissione all'interno della rete elettrica nazionale. L'impianto di biogas riesce, dunque, a permettere la produzione di energia elettrica annuale per ben diecimila persone!

E', dunque, chiaro come la filosofia aziendale sia ispirata al raggiungimento totale del concetto di sostenibilità, grazie agli investimenti strategici nel campo dell'innovazione di prodotto e di processo.

Sono usati usati, inoltre, metodi biologici certificati, con una sostanziale riduzione dell'impiego di energia, con la produzione, dall'impianto di biogas, di circa 15.000 tonnellate all'anno di digestato, in grado di soddisfare praticamente l'intero fabbisogno delle coltivazioni.

Anche la fertilizzazione dei terreni agricoli dell'azienda avviene in maniera sostenibile: è stata sviluppata una rete interrata di sette chilometri di tubazioni in cui scorre il "compost verde" prodotto dai processi di biodigestione, iniettato poi, con specifiche attrezzature, direttamente nel terreno.

Ma l'ultimo passo nel cammino della sostenibilità è rappresentato da una sperimentazione innovativa, partita nel 2010, promossa dalla famosa azienda costruttrice di macchine per l'agricoltura, la New Holland, inserita tra i migliori programmi del Ministero per lo

Sviluppo Economico “Industria 2012 – Nuove tecnologie per il Made in Italy”. La New Holland Agriculture ha scelto "La Bellotta" per provare il trattore NH2™ a idrogeno a zero emissioni. L'indipendenza energetica dell'azienda dipende dalla capacità di produrre autonomamente energia elettrica da fonti rinnovabili, stoccandola sotto forma di idrogeno e riutilizzandola nell'azienda stessa.



Fig. 13: Azienda agricola sostenibile "La Bellotta", Venaria Reale (TO).

Il trattore di seconda generazione, denominato NH2™, utilizza la tecnologia delle celle a combustibile per produrre elettricità per l'alimentazione del motore elettrico di trazione, degli apparati ausiliari di bordo e degli attrezzi elettrici per lavorare il suolo. Il modello di trattore è costituito da 3 *fuel cell*, per una potenza complessiva di 100 kW.

Per il suo funzionamento, l'azienda si doterà di un serbatoio di stoccaggio dell'idrogeno e di un'apposita stazione di rifornimento, con compressore. In generale, l'idrogeno può essere ottenuto da svariate fonti di energia, quali l'energia eolica e solare, i rifiuti e le

biomasse e funge da vettore energetico. Se la sperimentazione avrà successo, si prevedono importanti ricadute nel settore delle macchine agricole sostenibili.

4.4 CONSIDERAZIONI FINALI

Si possono esprimere, sulla base dei casi studio selezionati, alcune considerazioni di sintesi che emergono da un'analisi trasversale. Dall'esempio argentino dell'azienda agricola "Naturaleza Viva", è possibile affermare che l'azienda agricola multifunzionale e agroenergetica, dedicata alla produzione di biogas e alla sua trasformazione in energia elettrica, è ormai diventata una realtà consolidata, anche all'estero. Tali aziende rappresentano la reale applicazione del principio di multifunzionalità, che porta ad avere vantaggi di tipo:

- *energetico*, grazie alla produzione di energia da fonte rinnovabile, con relativo miglioramento del bilancio energetico aziendale;
- *economico*, attraverso il miglioramento dell'economia aziendale;
- *ambientale*, attraverso la riduzione delle emissioni di gas serra, nonché il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie dell'azienda.

L'esperienza italiana del "Parco Agricolo Milano Sud" mette invece in luce la possibilità di una pianificazione territoriale omogenea del territorio agricolo, contando sulla cooperazione dei comuni e della popolazione, al fine di preservare le tradizionali colture dei luoghi, nonché la produzione di alimenti tipici della tradizione locale. La creazione di *cluster* di produzione e la messa a sistema delle risorse prodotte può portare ad una migliore salvaguardia delle condizioni ambientali e sociali, nonché allo sviluppo economico di quegli stessi territori, attraverso il turismo e la promozione degli enti locali. Al fine di poter ricreare un ambiente rurale più sostenibile, sia dal punto di vista ambientale, che sociale ed economico, è opportuno puntare su:

1. *forza e potenzialità del singolo e imprenditoriali*: dall'analisi dei casi studio, emerge come la nascita e lo sviluppo delle idee innovative siano governate dalle qualità e dai valori di una singola persona, che trova in se stesso le motivazioni e la forza per superare difficoltà inevitabilmente maggiori rispetto a progetti più consueti;
2. *territorio e paesaggio*: le caratteristiche territoriali influenzano sensibilmente la storia e il percorso evolutivo dell'azienda agricola multifunzionale. Il patrimonio culturale, ambientale, le produzioni tipiche costituiscono gli elementi più importanti per tipologie di attività che si pongono in stretta connessione con la dimensione "locale" del mondo rurale;

3. *contesto locale e reti*: le caratteristiche del contesto e degli attori che lo abitano sono molto importanti per lo sviluppo del progetto multifunzionale, così come la capacità delle aziende di dialogare con le altre, con le associazioni di categoria, con gli enti locali;
4. *dimensione aziendale e cooperazione*: creare collaborazioni tra aziende è un primo fattore strategico per sviluppare ulteriori forme di reddito per le attività aziendali. Cooperative, associazioni, consorzi sono solo alcuni esempi di come si possa strutturare l'azienda agricola del futuro, in relazione alle possibili esigenze del mercato;
5. *risorse umane e competenze*: le aziende, oltre ad essere a conduzione familiare, possono disporre di personale dipendente, fisso o stagionale; la multifunzionalità aziendale richiede anche conoscenze professionali nuove rispetto al bagaglio tipico dell'agricoltore;
6. *rapporto con la pianificazione locale*: i piani regolatori e la programmazione territoriale possono cambiare il contesto di un territorio, fornendo possibilità di sviluppo ma anche vincoli e limitazioni; è opportuno che gli attori in gioco interagiscano tra di loro per poter realizzare opere e strumenti in grado di equilibrare esigenze e il rispetto per i luoghi;
7. *utilizzo di energie alternative*: inserire all'interno dei complessi aziendali delle realtà di produzione diverse dalle tradizionali, può consentire un rilancio dell'attività economica, nonché preservare l'ambiente agricolo dalle emissioni e produrre prodotti dall'alto profilo qualitativo.

In tutte le realtà analizzate, è emersa l'importanza di una pianificazione territoriale su grande scala degli interventi, per poter raggiungere il giusto equilibrio tra *input* e *output* aziendali, nella logica di un processo aziendale sostenibile ma allo stesso tempo moderno. Ma è senza ombra di dubbio che l'agricoltura moderna richiede l'ingresso dei giovani nel mondo rurale: molti gli incentivi per gli *under 30*, che stanno iniziando a rivolgersi a questo settore per scommettere sul proprio futuro nell'agricoltura.

Cibo sano ed energia pulita possono, infatti, diventare i *must* di nuovi stili di vita condivisi.

5 VERSO UN MODELLO CONDIVISO: IL METAPROGETTO DELL'AZIENDA AGRICOLA MEDITERRANEA

«Dio ha fatto la campagna e l'uomo ha fatto la città.»

William Cowper, 1785.

5.1 RACCOMANDAZIONI PER LA PIANIFICAZIONE DI AZIENDE AGRICOLE OFF-GRID

Il Censimento generale dell'agricoltura dell'ISTAT del 2000 definisce l'*azienda agricola* come "unità tecnico-economica costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti ed attrezzature varie in cui si attua la produzione agraria, forestale o zootecnica, ad opera di un conduttore e cioè persona fisica, società od ente che ne sopporta il rischio, sia da solo (conduttore coltivatore o conduttore con salariati e/o partecipanti), sia in associazione ad un mezzadro o colono parziario".

Partendo dalla vocazione culturale e zootecnica di un determinato territorio, pensare alla costituzione di una nuova azienda agricola significa individuare le operazioni volte alla razionalizzazione di processi differenti, in grado di migliorare il risultato finale in termini di produzione e sostenibilità ambientale. Nello specifico, in quest'ultimo capitolo si vuole tracciare, tramite la proposizione di un *metaprogetto* aziendale, la base teorica per la concezione di sistemi agricoli *off-grid* in grado di autosostenersi impiegando le risorse e i materiali reperibili in *loco*, nonchè applicando le ultime tecnologie del risparmio energetico e della cogenerazione. Il risultato della ricerca è la proposta di una logica imprenditoriale all'interno della pianificazione, dove i processi energetici diventano la garanzia della sostenibilità d'intervento sul territorio.

5.1.1 *Metaprogetto come Approccio Metodologico*

Normalmente, con il prefisso "meta" si indica trasformazione, trasposizione, partecipazione e affinità. Associato al termine "progettazione", descrive le interazioni progettuali per la realizzazione di un determinato sistema.

La metaprogettazione non è una vera e propria teoria bensì un'ipotesi, soggetta quindi a verificabilità. Rappresenta, pertanto, la sintesi esplicativa delle analisi condotte in questa ricerca, in cui la fase di progettazione finale diventa lo strumento di controllo su cui il progettista e l'imprenditore agricolo possono applicare le loro specifiche competenze.

L'approccio metaprogettuale per la pianificazione di qualsiasi tipo di azienda agricola può essere operato alla luce delle seguenti fasi:

a. *FASE ANALITICA_ Analisi del problema:*

- acquisizione di dati;
- analisi del contesto rurale e studio delle condizioni al contorno, studi di fattibilità, analisi dell'esistente.

b. *FASE CONCETTUALE_ Metaprogettazione del Sistema:*

- individuazione degli elementi costituenti;
- analisi delle relazioni;
- elaborazione logico-funzionale del metaprogetto;
- schemi tipologici e funzionali del sistema agricolo in cui descrivere le relazioni funzionali degli elementi e le loro interazioni, i margini di cambiamento e integrazione in funzione del contesto e delle energie impiegate all'interno dell'azienda.

c. *FASE PROGETTUALE_ Progettazione dinamica del complesso aziendale.*

La fase analitica rappresenta il momento di analisi e di ricerca di ciò che circonda, temporalmente, fisicamente e socialmente il progetto da realizzare. Si valuteranno gli aspetti legati alle argomentazioni trattate nei precedenti capitoli, quali multifunzionalità, sostenibilità ed efficienza energetica. L'operazione di analisi, però, non può limitarsi al solo contesto nel quale l'oggetto viene collocato (tipologia di ambiente, requisiti di volumi e spazi, condizioni ambientali, ecc...) ma dovrà considerare anche la situazione sociale, ovvero le tradizioni e le produzioni culturali tipiche del territorio studiato. Tale fase si sviluppa a partire dal tipo di *target* (utenza) verso il quale è indirizzato il prodotto (imprenditori agricoli, agricoltori e operatori turistici del settore rurale) per poi occuparsi dell'organizzazione tipologica degli insediamenti agricoli, della costruzione di mappe funzionali sugli usi aziendali alla luce delle nuove tecnologie impiegate a seconda delle diverse colture e degli allevamenti prevalenti.

Nella fase concettuale si metterà in pratica tutto ciò che si è analizzato nella fase analitica, al fine di creare delle griglie progettuali dinamiche per rappresentare le possibili soluzioni relative alla pianificazione dell'azienda agricola.

L'azione di costruzione del metaprogetto ha significato, in primo luogo, identificare gli elementi strutturali del sistema aziendale per analizzarne le relazioni funzionali, sintetizzandole in organigrammi e schemi. Il metaprogetto è pertanto inteso come "governo del processo agricolo", che si traduce nella capacità di fissare regole e procedure ripetibili in grado di rendere il processo stesso non casuale, pur partendo da diverse e specifiche condizioni al contorno (contesto territoriale, comunità locale, risorse agricole, ecc...).

Non si vuole definire una "tipologia" o un "modello" fisico di azienda agricola, bensì una "procedura" dinamica ed evolutiva, attraverso l'adozione di un processo di programmazione dei componenti del sistema e delle attività esercitate. In questa accezione, il metaprogetto dell'azienda agricola *off-grid* mediterranea diventa il metodo, ossia il "progetto del processo e delle sue regole", all'interno del quale assumono un ruolo centrale la *sostenibilità ambientale* e la *multifunzionalità*.

Al fine di inserire le azioni metaprogettuali all'interno di un contesto che non pregiudichi le componenti di sostenibilità e multifunzionalità dell'intervento, si è pensato di predisporre un Programma Strategico Generale da mettere in atto su scala territoriale. La programmazione prevede l'inserimento di aziende agricole prendendo in considerazione gli aspetti legati ai manufatti aziendali, ai sistemi di produzione e all'accessibilità relativi al territorio. Dalla messa in pratica del Programma e delle Azioni Metaprogettuali sarà poi agevole passare dalla fase concettuale a quella esecutivo-progettuale, in grado di prefigurare un prototipo aziendale di tipo mediterraneo.

Il presente capitolo rappresenta, pertanto, un insieme di suggerimenti destinati ai pianificatori del *territorio aperto*, imprenditori agricoli e amministratori locali che vogliono mettere in pratica un processo completo di pianificazione territoriale sostenibile.

5.1.2 Programma e Strategia di Pianificazione Sostenibile

L'azienda agricola, unità minima del processo di sviluppo rurale, può contribuire alla costruzione e al mantenimento del paesaggio, della cultura locale e dei prodotti del territorio. Se sostenibile e *off-grid*, è una risorsa economica perchè consente di generare servizi introducendo nuovi *input* nel processo di produzione direttamente dall'interno, senza dover quindi appoggiarsi ad aiuti esterni. Superati i limiti imposti dai sistemi tradizionali di lavorazione, basati solo sulla forza dell'uomo, e del regime ad economia

chiusa dell'azienda del passato, l'agricoltura di oggi si sviluppa in funzione di un'economia di mercato in grado di soddisfare le esigenze di aree territoriali più vaste.

La proposta di un programma di intenti sta alla base della più specifica pianificazione del sistema aziendale, organizzata per "Categorie di Intervento" a cui corrispondono le soluzioni relative a tre specifiche "Strategie". Il programma degli interventi muove dalla convinzione che il "mondo rurale" si estende attraverso paesaggi naturali, aree agricole, foreste, inglobando anche piccole e medie realtà cittadine. Il tessuto rurale comprende realtà economiche e sociali diverse e complesse: aziende agricole, piccole imprese artigianali e commerciali, piccole e medie industrie. E' sede di una grande varietà di risorse naturali e *habitat*, ma anche di tradizioni culturali. Di fronte ad una realtà così diversificata, sia per fattori fisici che per fattori socio-culturali ed economici, è possibile comunque delineare le basi su cui si devono fondare le strategie politiche per uno sviluppo rurale sostenibile.

Le "Categorie di Intervento" sono state divise in tre sottoinsiemi:

1. Sistemi di Produzione;
2. Manufatti;
3. Accessibilità.

Le "Strategie", invece, raggruppate in:

1. Turismo e Multifunzionalità;
2. Energia e Sostenibilità;
3. Tutela di Beni e Risorse.

Si sono incluse nel programma le azioni di riammodernamento aziendale su sistemi agricoli già esistenti che, oltre a considerare i valori di rispetto e tutela per i beni architettonici rurali preesistenti, prende in considerazione le tipicità delle colture autoctone. Le strategie sono quindi applicabili sia nella fase dell'ideazione di una nuova azienda agricola, che nel caso di *restyling*.

Le Linee Guida del Programma si rifanno alle seguenti accezioni:

- *risorse naturali, paesaggistiche e culturali: valorizzazione e rispetto.* Le risorse naturali, storico e culturali dei luoghi sono caratteristiche a vantaggio delle aree rurali;
- *nuove attività economiche: turismo e attività ricreative.* Alla base vi è l'esistenza di risorse naturali, paesaggistiche e culturali in grado di sviluppare adeguate attrezzature ricettive e capacità imprenditoriali;
- *nuove opportunità nei settori extra-agricoli;*

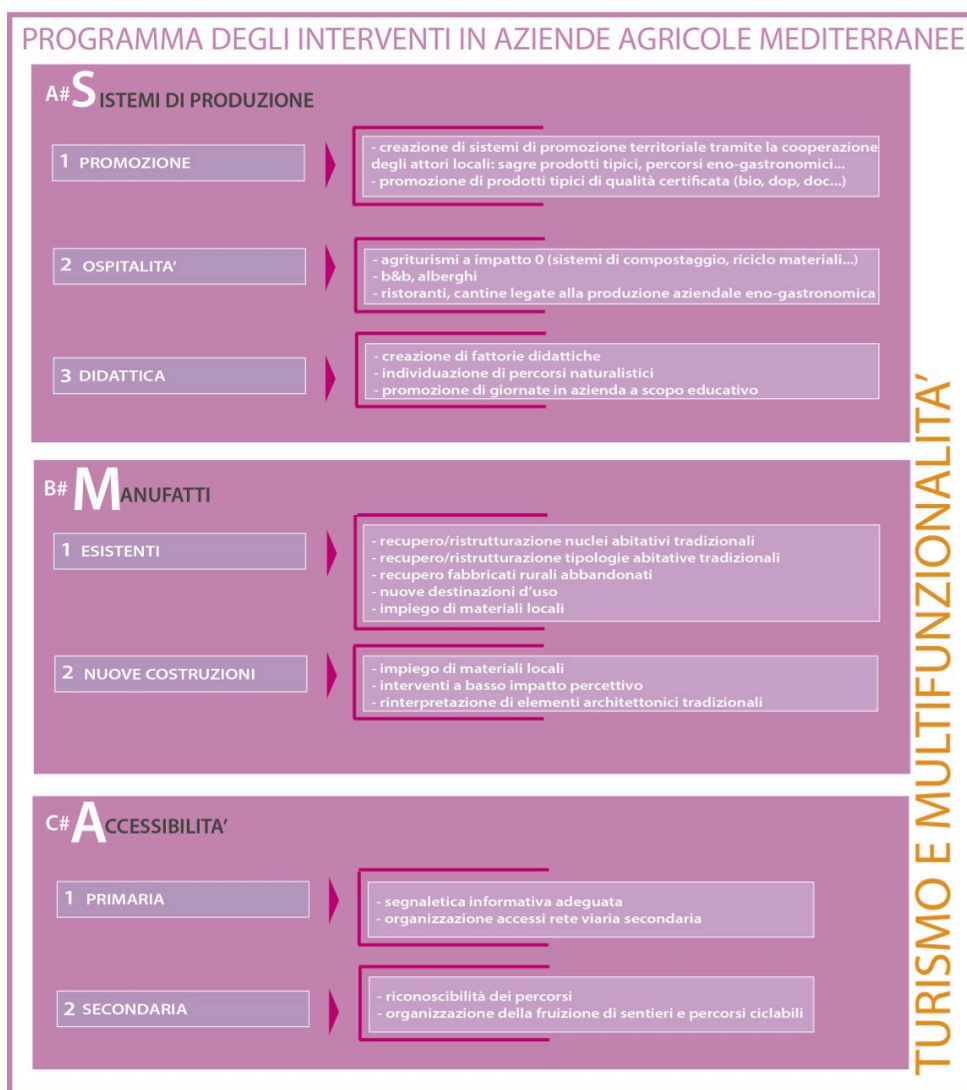
- *sviluppo economico di piccole e medie città;*
- *utilizzo di forme energetiche alternative a quelle convenzionali.*

In conclusione, si può affermare che politiche efficaci di sviluppo rurale dovranno tenere nella debita considerazione la complessità delle aree rurali, attraverso un'attenta differenziazione geografica delle politiche territoriali, a partire dal riconoscimento dei caratteri tipici dei diversi territori.

Le politiche locali dovrebbero pertanto essere volte a realizzare:

- nuove collaborazioni città-campagna;
- gestione e sviluppo delle risorse naturali, storiche e culturali;
- struttura di riferimento adeguate per una pianificazione territoriale integrata.

Di seguito, il "Programma degli Interventi in Aziende Agricole Mediterranee", raggruppato in tre tabelle inerenti le tre principali strategie da implementare.



PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI IN AZIENDE AGRICOLE MEDITERRANEE

A# SISTEMI DI PRODUZIONE

1 PRODUZIONI

- varietà delle colture scelte in base alla vocazione territoriale
- impianti ad alto impatto visivo collocato nelle aree meno visibili
- vigneti resistenti collocati in aree marginali abbandonate
- uliveti collocati in microaree in aree marginali abbandonate
- ripristino delle colture tipiche

2 TRADIZIONE

- conservazione/recupero dei nuclei storici
- rinnovo e mantenimento impianti tramite sistemi tradizionali

3 REGIMAZIONE ACQUE

- potenziamento maglia idrografica tradizionale, pozzi e sorgenti
- mantenimento/ripristino capacità filtrante dei suoli e profilo versanti

B# MANUFATTI

1 ESISTENTI (AGRICOLI)

- ristrutturazione
- recupero
- nuove destinazioni d'uso

2 INCONGRUI

- ripristino struttura originaria
- sostituzione di parti o totale del manufatto

3 ACCESSORI

- utilizzo di filari alberati/siepi per mitigazione impatto visivo degli impianti
- collocazione impianti irrigui
- piano del colore per reti, coperture, palificazioni

C# ACCESSIBILITA'

1 PRIMARIA

- manutenzione marciapiedi, fasce di rispetto
- organizzazione accessi rete viaria secondaria

2 SECONDARIA

- gestione sistema esistente
- manutenzione/riqualificazione maglia viaria esistente

TUTELA BENI E RISORSE

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI IN AZIENDE AGRICOLE MEDITERRANEE

A# SISTEMI DI PRODUZIONE

1 BIOMASSE

- recupero residui agricoli di riproduzione e di potatura
- utilizzo dei reflui zootecnici

2 RIFIUTI

- compostaggio elementi verdi e scarti di potatura
- uso di materiali biodegradabili o riciclabili

3 AGRICOLTURA

- promozione di agricoltura sostenibile senza uso di fertilizzanti chimici
- individuazione aree a vocazione biologica e per permacoltura
- utilizzo dell'agricoltura di precisione

4 RISORSA IDRICA

- raccolta acqua piovana
- uso di mini centrali idroelettriche in prossimità di bacini acquiferi
- sistemi di irrigazione a basso consumo (sottochioma)

5 PROTEZIONE SUOLO

- preservare le sistemazioni idraulico-agrarie originarie
- uso di pratiche agricole a favore della biodiversità
- contenimento movimenti terra

6 BIODIVERSITA'

- conservazione/recupero colture locali
- recupero del paesaggio agrario originale
- organizzazione rete drenaggio superficiale

7 FILIERA CORTA

- vendita diretta dei prodotti in azienda
- gruppi di acquisto
- mercato locale

B# MANUFATTI

1 EDILIZIA

- incentivazione edilizia sostenibile
- impiego di tecniche costruttive con sistemi passivi

2 RINNOVABILI

- impiego di sistemi tecnologici innovativi per captazione
- utilizzo di pannelli fotovoltaici, mini-eolico, geotermia, cogenerazione
- acqua calda sanitaria e impianto riscaldamento da rinnovabili

C# ACCESSIBILITA'

1 PRIMARIA

- incremento vegetazione autoctona in spazi residui
- aumento permeabilità attraversamenti per fauna selvatica

2 SECONDARIA

- manutenzione dei cicli stradali
- trattamento superfici pavimentate con materiale locale

ENERGIA E SOSTENIBILITA'

5.2 METAPROGETTAZIONE DELL'AZIENDA AGRICOLA

Oltre alla predisposizione di sistemi tecnologici che rendano il sistema agricolo autosufficiente dal punto di vista energetico, è importante definire a priori alcuni fattori necessari alla concezione di un'azienda agricola efficiente. La giusta ubicazione del complesso edilizio rispetto al fondo, la logica dislocazione dei fabbricati strumentali rispetto all'abitazione, la razionale distribuzione interna dei fabbricati strumentali determinano una completa e razionale utilizzazione del lavoro umano e dei mezzi di produzione, assicurando una vita sana agli agricoltori, garantendo sotto il profilo edilizio il perfetto andamento dell'organizzazione aziendale.

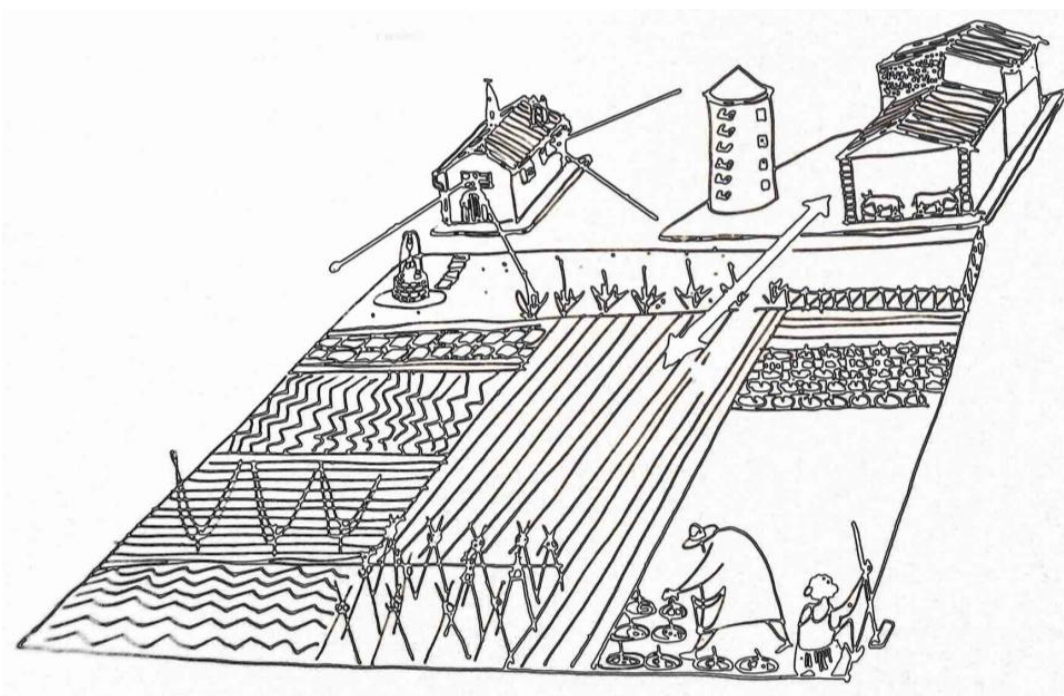


Fig. 14: Schematizzazione dei tre fattori base dell'azienda agricola: il fondo, i fabbricati strumentali e l'abitazione.

Per qualsiasi tipo di azienda agricola, sia essa mediterranea o continentale, lo studio del complesso edilizio va intrapreso considerando tre fattori base:

1. il *fondo*, che con le sue caratteristiche naturali, fisiche e produttive incide sull'ubicazione del complesso;

2. i *fabbricati strumentali*: è indispensabile lo studio del ciclo di produzione aziendale al fine di determinare una distribuzione dello spazio che si addice alla successione di operazioni che in essi devono essere svolte. Occorre individuare una razionale distribuzione ed un adeguato proporzionamento dei reparti base costituenti il complesso strumentale, nonché un adeguato dimensionamento ed una giusta dislocazione

degli ambienti e dei manufatti di ciascun reparto. Bisogna conoscere le esigenze di tutti i processi di lavorazione che dovranno essere eseguiti nell'azienda e studiare come si possano garantire un effettivo risparmio di tempo e lavoro, le migliori condizioni ambientali al personale e agli animali, la buona conservazione dei prodotti;

3. i *manufatti per l'abitazione*: da concepire in modo da garantire il massimo comfort all'agricoltore e per assicurare una vita familiare sufficientemente indipendente da quella lavorativa.

Nello studio dei problemi funzionali, è opportuno considerare alcuni elementi che possono combinarsi tra loro, a seconda delle particolari situazioni ambientali, per caratterizzare l'azienda agricola, e sono:

- *sistema di conduzione*, con attenzione al rapporto tra imprenditore e coltivatore;
- *indirizzo produttivo*, che caratterizza l'azienda nel campo della produzione;
- importanza dell'azienda sotto gli aspetti di *estensione del fondo*, capacità produttiva e consistenza degli addetti sul lavoro;
- tipo di *attrezzature* per le lavorazioni.

L'individuazione di una tipologia aziendale come esempio tipo condurrebbe a delle formulazioni teoriche, inutili all'atto pratico. Pertanto, solo attraverso l'analisi dei sopracitati elementi è possibile individuare la configurazione del complesso edilizio più adeguato al tipo di azienda che si considera. Nel nostro caso, trattando di un complesso aziendale dai connotati di tipo mediterraneo, sarà possibile focalizzarsi direttamente sulle tipologie produttive tipiche dell'area a clima mediterraneo, nonché sugli allevamenti tipici. In generale, però, andranno considerati alcuni fattori che condizionano la progettazione degli spazi dell'azienda agricola, nello specifico:

- fattori urbanistici
- fattori ambientali
- fattori agricoli
- fattori funzionali
- fattori costruttivi
- fattori economici.

I *fattori urbanistici* condizionano in maniera sostanziale l'ubicazione di tutti gli elementi dell'azienda all'interno del lotto aziendale. E' pertanto opportuno che il tecnico incaricato alla progettazione inquadri la zona dal punto di vista urbanistico.

I *fattori ambientali* si esplicano in diversi aspetti fondamentali, quali:

- natura dei luoghi: l'orografia e la natura fisica del terreno, le caratteristiche di salubrità e di igiene. E' opportuno che qualsiasi tipo di costruzione venga fatta:

- in zone facilmente accessibili e non troppo acclive;
- in terreni esenti da rischio idrogeologico;
- in zone salubri e non soggette a impaludamenti, a forti concentrazioni di neve, a venti impetuosi;
- in zone dove il regime di acque freatiche e superficiali non implichi particolari oneri per il drenaggio;
- in zone dove non vi siano particolari visuali panoramiche da rispettare.

In particolare, il clima incide molto sulla conformazione volumetrica e costruttiva e sull'orientamento dei fabbricati, in particolare su:

- scelta dei tipi di copertura;
- dimensionamento trasversale delle tamponature esterne e sulla tipologia;
- elementi di fabbrica per la ventilazione, l'aerazione, l'illuminazione, ecc...;
- caratteristiche di impianti idrici, elettrici, fotovoltaici, mini-eolici, geotermici, a biogas, ecc..

b) caratteri sociali: le tradizioni storiche, gli usi e i costumi delle popolazioni rurali devono essere adeguatamente soppesate nello studio di un nuovo complesso aziendale.

Nella fase concettuale della costituzione di una nuova azienda agricola di tipo mediterranea, si dovranno seguire le seguenti azioni metaprogettuali:

- 1) Individuazione Figure e Utenza
- 2) Localizzazione Aziendale
montagna / collina interna / collina litorale / pianura
- 3) Pianificazione e Individuazione degli Insediamenti Agricoli
sparso / accentrato / semiaccentrato
- 4) Grado di Multifunzionalità Aziendale
debole / media / forte
- 5) Dimensioni Aziendali
- 6) Confini Aziendali
siepi / filari alberati/ corsi d'acqua / confini altra azienda
- 7) Accessibilità in Azienda
- 8) Tipologia degli Indirizzi Produttivi
- 9) Individuazione Relazioni tra gli Utenti
- 10) Individuazione delle Funzioni Aziendali
principali / secondarie / complementari
- 11) Ubicazione dei Locali rispetto al Fondo
- 12) Individuazione Manufatti Aziendali

per abitazione / per l'allevamento / per l'immagazzinaggio dei prodotti / per lavorazione e trasformazione prodotti / per rimessa e manutenzione attrezzi e macchine / per coltivazioni in ambienti speciali (serre, ecc...)

- 13) Metaprogettazione degli Spazi Aziendali: le Attività Aziendali
- 14) Approvvigionamento Idrico Aziendale
- 15) Scelta delle Pratiche Agricole utilizzate in Azienda
- 16) Dimensionamento Impianti Tecnologici
impianti fotovoltaici / mini-eolico / geotermico
- 17) Individuazione Biomassa presente in Azienda
scarti agricoli / rifiuti lavorazioni aziendali / reflui zootecnici
- 18) Dimensionamento Impianto di Biodigestione
- 19) Produzione di Compost Verde
- 20) Predisposizione Impianti di Trasformazione Energetica
energia elettrica / energia termica / sistemi di cogenerazione
- 21) Distribuzione dell'Energia Elettrica
- 22) Predisposizione di Impianti di Surgelazione dei Prodotti
- 23) Protezione Antincendio e contro i Fulmini
- 24) Scelta di mezzi Meccanici e Trattori Ecosostenibili
- 25) Rinaturalizzazione dell'Area di Progetto
- 26) Creazione di Filiere Corte
- 27) Verifica del Grado di Sostenibilità dell'Intervento Aziendale e Metodologie di Calcolo
bilanciamento energetico / indicatori energetici / emissioni di CO2
- 28) Sussistenza Economica alle Unità Aziendali

Considerando la costituzione di una nuova azienda, occorre affrontare una prima fase di studio relativa a:

- a. studio del ciclo di produzione;
- b. individuazione del complesso aziendale e lo schema distributivo più conveniente;
- c. eseguire un progetto di massima;
- d. elaborare un computo metrico estimativo.

Di seguito, le differenti azioni metaprogettuali necessarie al compimento dei punti a. e b. dell'elenco di cui sopra.

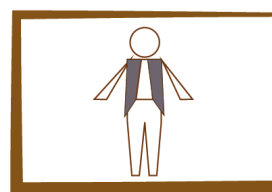
5.2.1 INDIVIDUAZIONE FIGURE E UTENZA

In Italia, le figure professionali in agricoltura previste dalle normative vigenti e nel Codice Civile riguardanti quella dell'*imprenditore agricolo* si suddividono in⁵⁹:

1. Imprenditore agricolo (ai sensi dell'art.2135 del Codice Civile)
2. Imprenditore Agricolo Professionale (IAP)
3. Imprenditore agricolo non a titolo principale (“part-time”)
4. Coltivatore Diretto
5. Imprese familiari
6. Società agricole

1. Imprenditore agricolo (ai sensi dell'art.2135 del Codice Civile)

L'imprenditore agricolo definito dal Codice Civile rappresenta la figura più “semplice” di imprenditore operante in agricoltura. L'imprenditore agricolo esercita le seguenti attività: coltivazione del fondo, selvicoltura, allevamento di animali e attività connesse. Tale definizione vale sia per le persone fisiche che per le persone diverse da quelle fisiche (società di persone, società di capitali, società cooperative). Il soggetto deve altresì produrre per la commercializzazione e non per autoconsumo.



**IMPRENDITORE
AGRICOLO**

2. Imprenditore Agricolo Professionale (IAP)

Il Decreto Legislativo n°99/04 e smi definisce Imprenditore Agricolo Professionale il soggetto (persona fisica) che è in possesso di determinate caratteristiche, in termini di tempo, reddito e capacità lavorativa. Circa i requisiti del tempo e del reddito, lo IAP dedica alla attività agricola e alle attività connesse almeno il 50% del proprio tempo complessivo di lavoro e ricava dalla attività agricola almeno il 50% del proprio reddito complessivo da lavoro. Relativamente alla capacità professionale, l'imprenditore dev'essere in possesso di adeguate conoscenze e competenze professionali (art. 5 del Reg. CE 1257/99). Nel caso di cooperative, il numero minimo di soci che devono essere individualmente in possesso dei requisiti necessari, perché la società sia considerata Imprenditore Agricolo Professionale è il seguente:

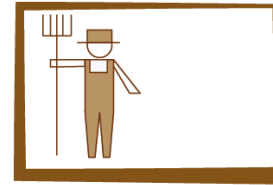
- Società di persone non in accomandita;
- Società di persone in accomandita semplice;

⁵⁹ Tratto dalle Istruzioni per l'applicazione delle normative connesse ai D.lgs nn.99/04 e 101/05.

- Società cooperative;
- Società di capitali.

3. *Imprenditore agricolo non a titolo principale (“part-time”)*

L'imprenditore ricade in questa categoria quando può dedicare all'azienda agricola almeno il 25% del proprio tempo di lavoro complessivamente svolto, e deve avere residenza e domicilio in azienda; l'azienda deve essere coltivata o condotta direttamente dal richiedente, senza salariati fissi e deve avere una ampiezza tale da richiedere almeno 104 giornate di lavoro convenzionali in un anno.



COLTIVATORE DIRETTO

4. *Coltivatore diretto*

Il coltivatore diretto è un soggetto che svolge abitualmente e manualmente la propria attività in agricoltura e che, con la forza lavoro proprio e del suo nucleo familiare, è in grado di fornire almeno un terzo della forza lavoro complessiva richiesta dalla normale conduzione dell'azienda agricola.

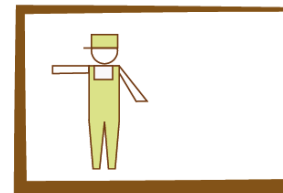


VISITATORE

5. *Imprese familiari*

Se l'impresa agricola è intestata a più persone che gestiscono insieme l'impresa stessa e sono cointestatari di P.IVA, e quant'altro, siamo in presenza di una società di persone. Le utenze che beneficeranno delle strutture aziendali agricole, nella fattispecie per quanto riguarda la partecipazione ad attività multifunzionali legate al turismo e alla formazione sono:

- scuole elementari, medie e superiori;
- ricercatori;
- visitatori e turisti;
- gruppi d'acquisto.



ADDETTI AI LAVORI

Attorno alle figure sopracitate, si muovono gli addetti ai lavori veri e propri, che si occupano di portare a termine tutte le mansioni necessarie allo svolgimento delle attività aziendali. Figure lavorative che girano intorno alle nuove attività che l'azienda agricola è chiamata a svolgere nel campo della sostenibilità e della multifunzionalità sono:

- *tecnico della qualità bio*: si occupa di controlli aziendali, verifica che tutte le attività siano svolte nel rispetto delle normative e dei disciplinari in vigore, anche attraverso campioni e analisi di laboratorio. Compila e trasmette all'ente di controllo tutta la documentazione per il rilascio degli attestati di certificazione.
- *eco-auditor* (verificatore ambientale d'impresa): figura obbligatoria dalla legislazione europea, è l'addetto al controllo degli impianti e dei processi produttivi di un'azienda rispetto alle norme ambientali. Tra i suoi compiti quello di verificare la tipologia di rifiuti prodotti, la loro quantità, le emissioni gassose, i consumi e gli scarichi d'acqua e i consumi energetici;
- *tecnico degli impianti sostenibili*: si occupa della messa in opera delle soluzioni impiantistiche di tipo elettrico, idraulico, termoidraulico, di riscaldamento e raffrescamento, di fitodepurazione, fotovoltaiche;
- *zoonomo sostenibile*: si occupa della pianificazione aziendale e industriale fino alla trasformazione delle carni e dell'alimentazione degli animali in aziende zootecniche, faunistiche, venatorie e di acquacoltura compatibile.

5.2.2 LOCALIZZAZIONE AZIENDALE

La localizzazione e la scelta del sito avverranno in base ad alcune scelte morfologiche e tipologiche, riconducibili a:

- topografia;
- forma e impianto dell'abitato locale;
- idrologia;
- vie di circolazione;
- forme e impianti della vegetazione;
- colture esistenti.

Differenti tipologie territoriali descrivono le possibili situazioni presenti nell'area mediterranea e possono essere raggruppate in:

- *Pianura*: ad alta densità, agroindustriale;
- *Collina*: ad alta densità, agrotorziaria, rurale;
- *Montagna*: Medie e alte valli, turistica.

A seconda delle diverse tipologie morfologiche del sito di progetto, sarà possibile mettere in pratica delle accortezze in grado di minimizzare l'impatto ambientale del sistema agricolo all'interno del paesaggio rurale e consentire un'armonizzazione generale del complesso con il contesto. Dopo aver collocato l'azienda agricola all'interno di una

tipologia territoriale, sarà possibile definire alcuni aspetti legati alla multifunzionalità, in relazione anche alle caratteristiche insediative e a quelle agricole.

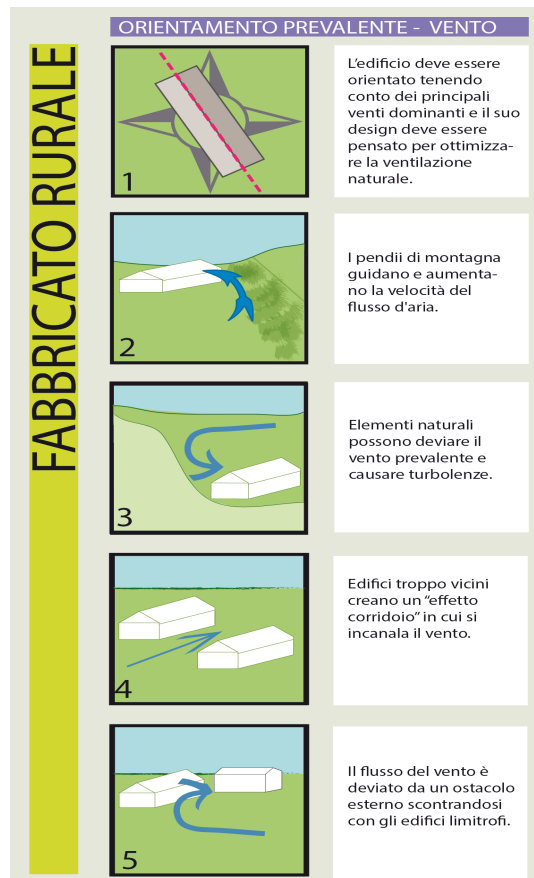


Fig. 15: Orientamento del fabbricato rurale

Ciò è possibile prendendo in considerazione alcuni criteri legati a:

- *caratteristiche fisiche del territorio*: si esprimono attraverso la fascia altimetrica di appartenenza di ciascuna area (pianura, collina, montagna);
- *aspetti insediativi*: espressi tramite indicatori demografici (densità abitativa e saldo naturale e migratorio);
- *presenza di spiccate specializzazioni produttive*: agricolo-agroindustriali (agricoltura e zootecnia intensiva), vitivinicola-agroterziaria, specializzazione turistica.

Nelle figure n.15, 16, 17 e 18 si presentano alcuni esempi di come può essere inserito il complesso agricolo (e gli edifici rurali) all'interno di un contesto rurale specifico. Specialmente i fabbricati rurali sono disposti sul fondo tenendo in considerazione la climatologia locale, l'esposizione al sole e al vento. Elementi naturali possono marcare il territorio e indicare gli accessi principali all'azienda, nonché connettere tra di loro parti diverse del fondo.

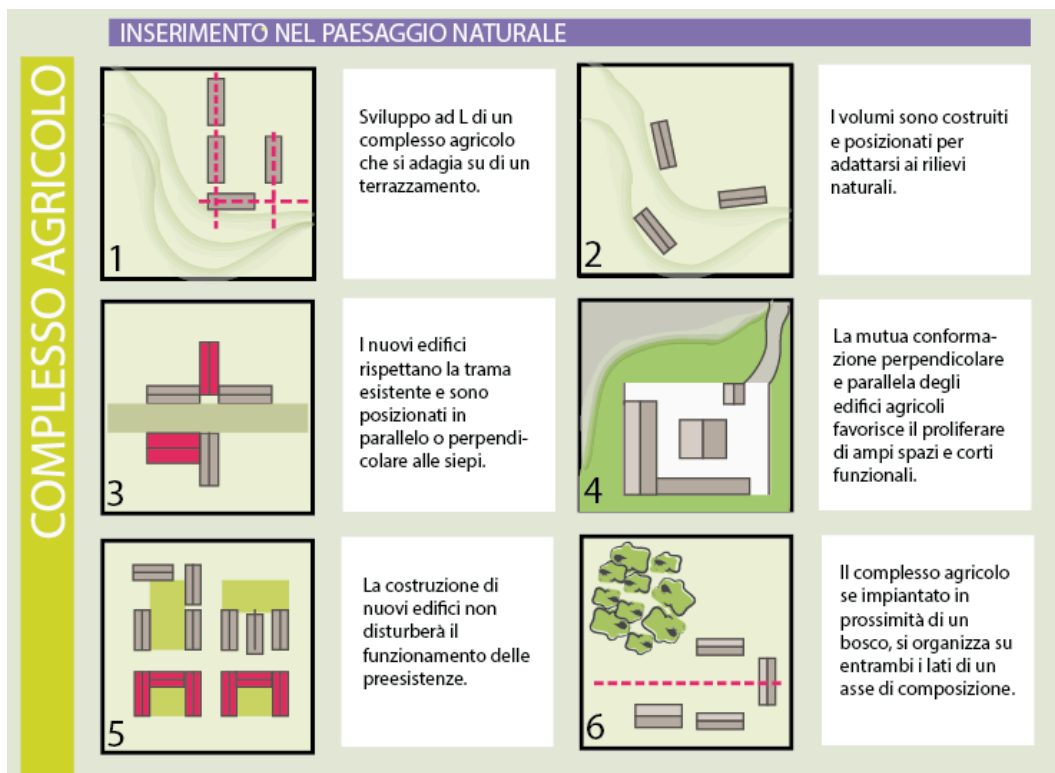


Fig. 16: Inserimento nel paesaggio naturale del complesso agricolo.

5.2.3 PIANIFICAZIONE E INDIVIDUAZIONE DEGLI INSEDIAMENTI AGRICOLI

La regolamentazione degli spazi rurali attraverso la pianificazione inizia in Europa circa due secoli fa. I primi di pianificazione territoriale, influenzati dai modelli teorici, si trovarono ad affrontare il rapporto urbano/rurale in città esistenti, dove la priorità era il contenimento della crescita urbana. Col fine di realizzare le direttive impartite dai piani generali di assetto agricolo, la pianificazione ha predisposto i piani di attuazione, progetti di massima ed esecutivi di opere specifiche nei diversi settori d'intervento.

I piani di attuazione delle infrastrutture degli insediamenti agricoli si riferiscono alla progettazione e realizzazione di:

- fabbricati aziendali, sia residenziali che strumentali;
- complessi edilizi costituenti i centri di servizio residenziale;
- complessi edilizi formanti i centri di servizio strumentale;
- aggregati rurali;
- opere per la viabilità;
- opere per gli impianti e servizi generali.

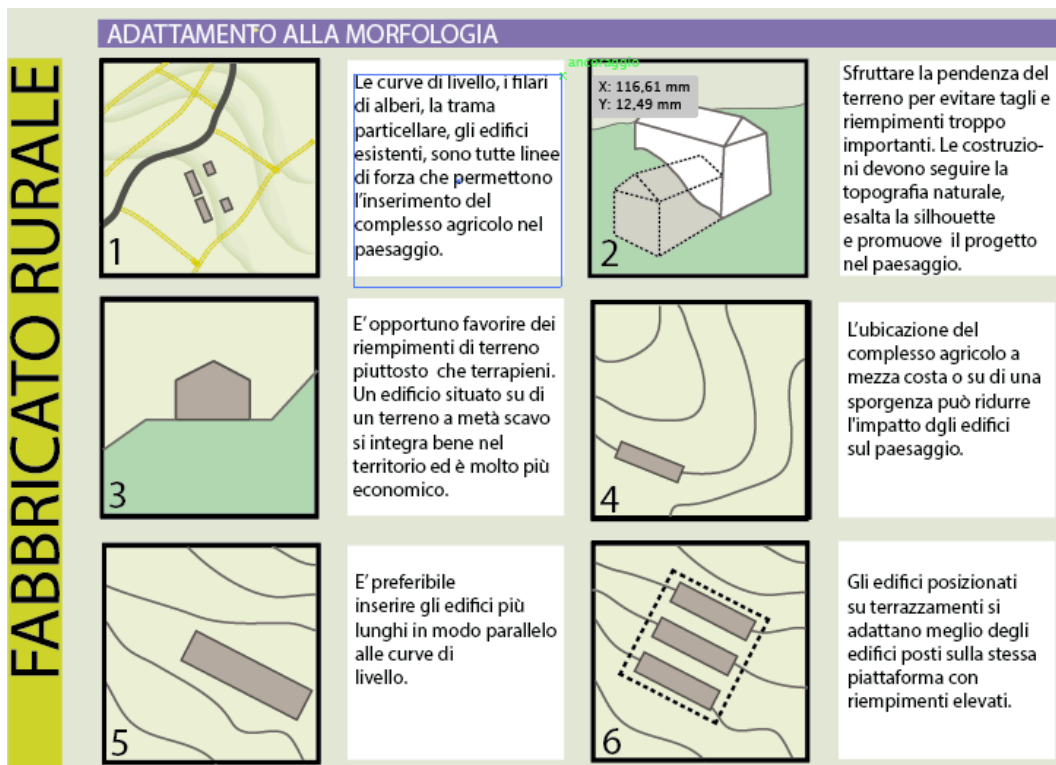


Fig. 17: Adattamento del fabbricato rurale alla morfologia del territorio.

Con il termine *insediamento agricolo* s'intende il modo in cui la popolazione rurale è stabilmente distribuita nel territorio con le relative infrastrutture edilizie residenziali e di produzione. Si distinguono in: *sparso*, *accentrato* e *semiaccentrato*.

Un *insediamento sparso* è composto da nuclei familiari isolati sui rispettivi fondi. Le abitazioni e gli edifici strumentali aziendali sono ubicati sul fondo, mentre le attrezzature collettive sono concentrate in particolari punti del territorio a costituire centri di servizio.

Un *insediamento accentrato* si definisce tale quando la popolazione rurale è raggruppata in determinate aree del territorio formando vari aggregati, in cui sorgono abitazioni, edifici strumentali e attrezzature per la collettività.

Si definisce *insediamento semiaccentrato* un insediamento in cui la popolazione è distribuita in piccole comunità costituite da nuclei familiari che usufruiscono di impianti in comune; le attrezzature sono riunite in centri di servizio dislocati nel territorio.

In sede di metaprogettazione di un territorio agricolo, è opportuno scegliere il tipo di insediamento più confacente alle finalità economiche e sociali che si vogliono perseguire.

In generale, i fattori che andrebbero presi in considerazione sono i seguenti:

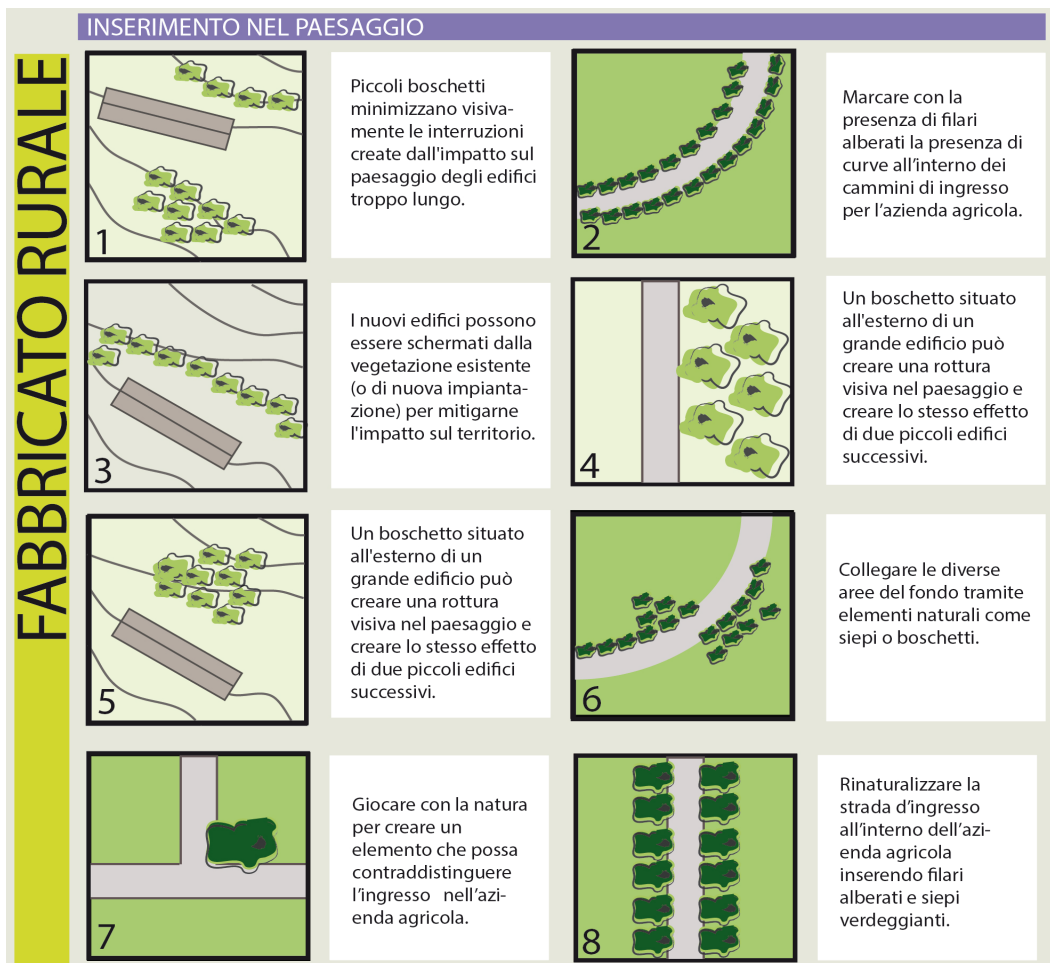


Fig.18: Inserimento del Fabbricato rurale nel paesaggio naturale.

Condizioni dell'ambiente fisico (orografia, idrografia, ecc...):

- situazione demografica;
- tradizioni locali;
- situazione economica e reddito;
- indirizzi culturali presenti;
- caratteristiche e ampiezza delle aziende prevalenti;
- strutture di eventuali insediamenti preesistenti;
- possibilità di sviluppo della rete viaria e accessibilità;
- possibilità di predisporre impianti per la produzione di energia.

Nel caso di ambiente rurale mediterraneo, si propongono tipi di insediamenti agricoli stabilmente ricorrenti, al fine di non sconvolgere la sistemazione generale degli agglomerati rurali e promuovere gli assetti tradizionali storici.

Alla luce di quanto detto, è possibile proporre i seguenti tipi di insediamento rurale:

- *insediamento sparso:*

- per zone a piccole/medie aziende ad indirizzo colturale misto (conduzione familiare, aziende autonome, ecc...);
- per grandi aziende a conduzione associativa (mezzadria, colonia parziale, compartecipazioni, ecc...);
- *insediamento accentrato*:
 - per grandi complessi aziendali di tipo industrializzato, con forte impiego di personale in sito (notevole sviluppo di meccanizzazione);
 - per zone a piccola proprietà frazionata a monocultura;
- *insediamento misto accentrato e sparso*:
 - aziende con agricoltura specializzata con punte di lavoro stagionale (una parte di popolazione vive stabilmente sul fondo, l'altra risiede in aggregati a carattere temporaneo);
 - strutture con contemporanea presenza di piccola e media proprietà, che permette la residenza sul fondo e di proprietà frazionata, che non consente l'insediamento sparso;
 - grandi aziende organizzate con più tipi di conduzione (con parte dell'azienda a conduzione associativa - mezzadria, compartecipazione);
- *insediamento semiaccentrato*:
 - medie e grandi aziende con nuclei edilizi residenziali con servizi in comune;
 - per zone di appoderamento a piccola proprietà.

Di seguito, si riportano delle rappresentazioni schematiche relative alle diverse tipologie di insediamento rurale, raggruppate come precedentemente descritto.

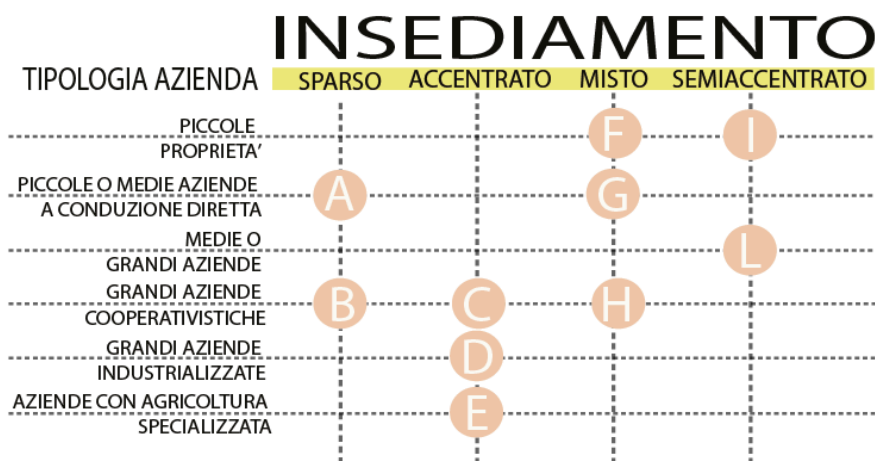
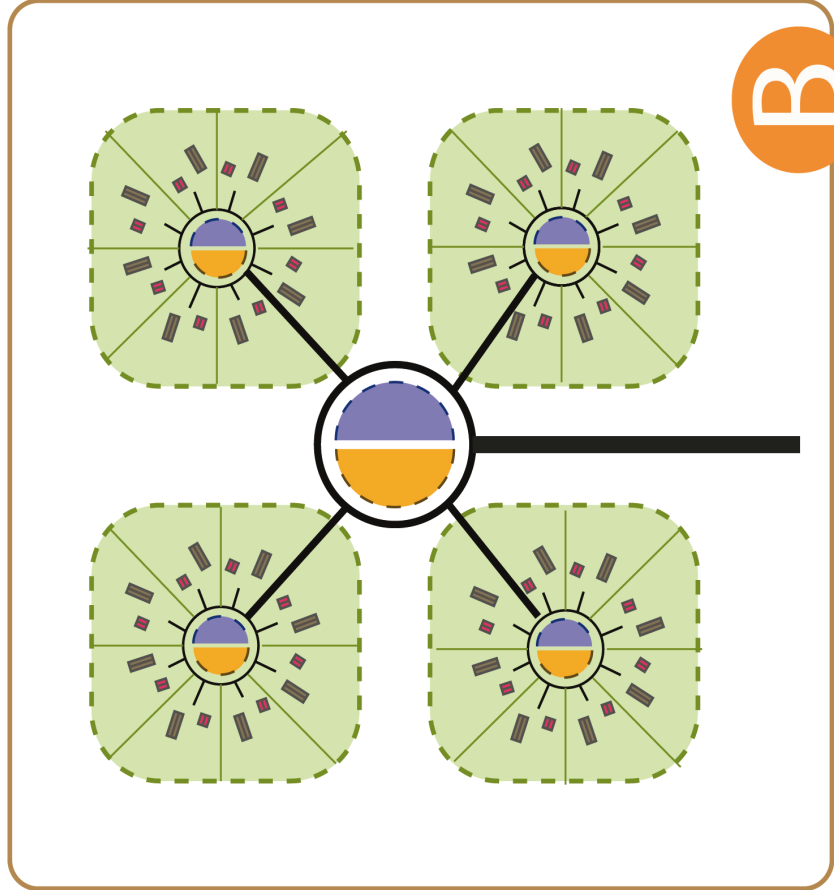
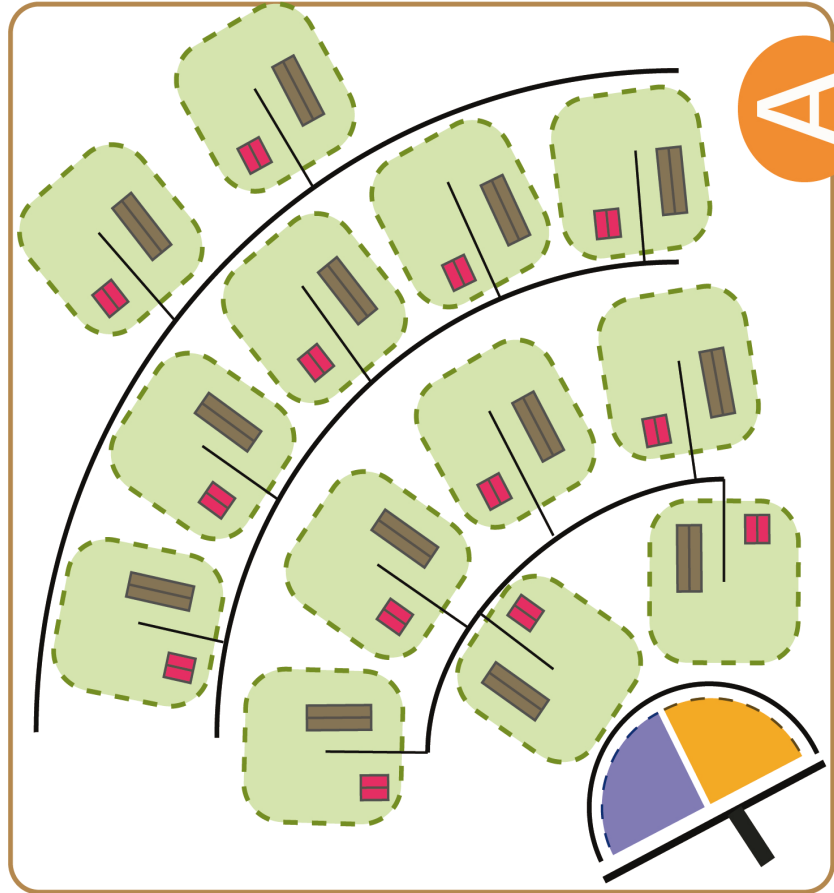
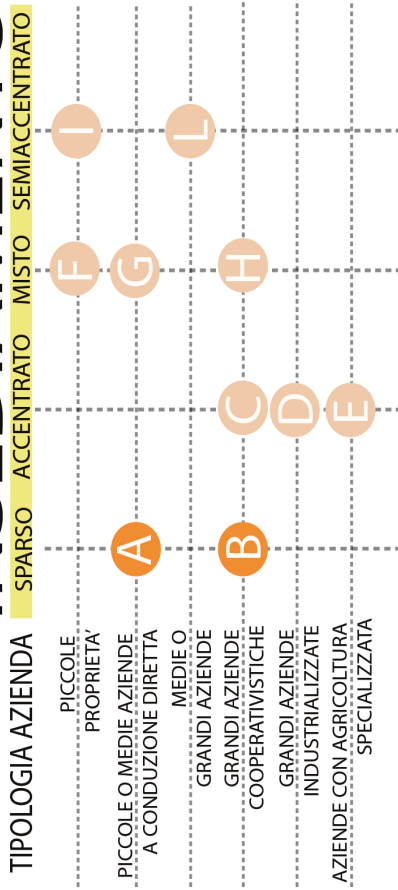


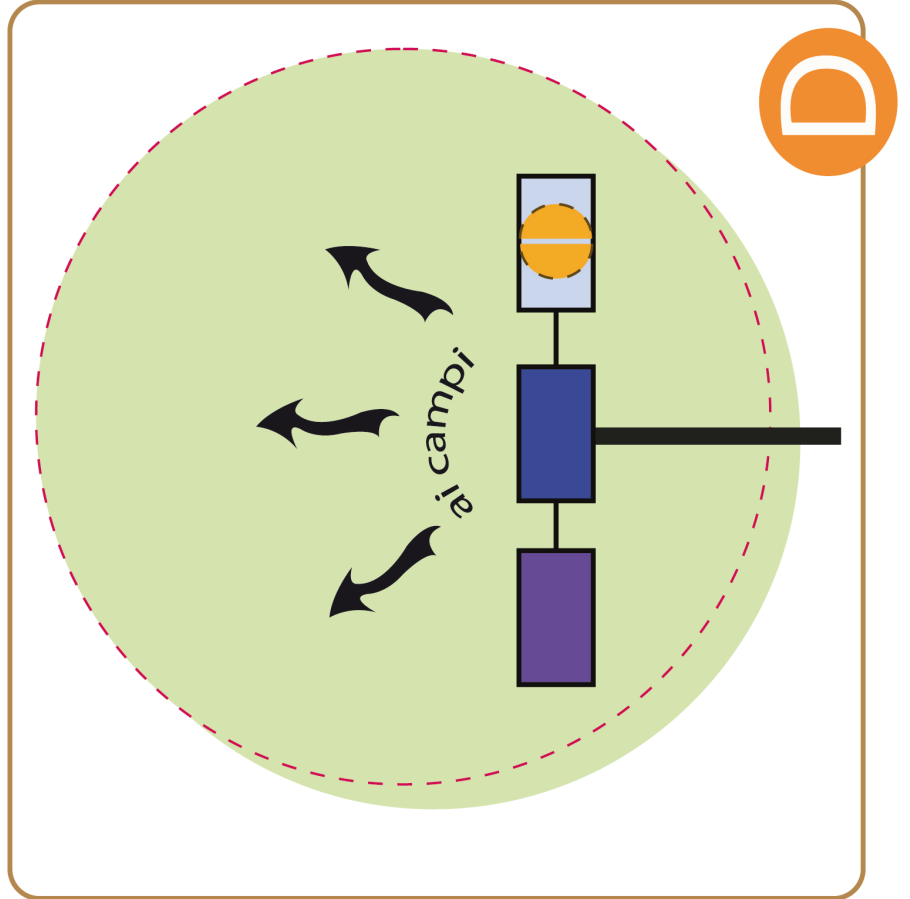
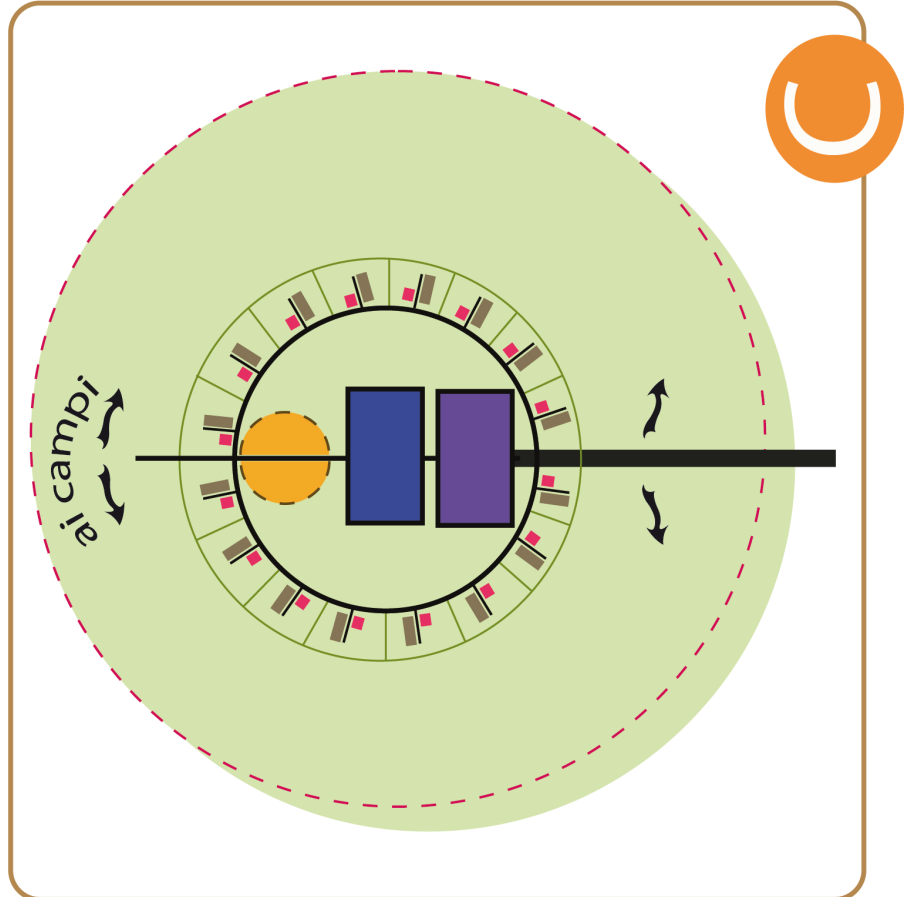
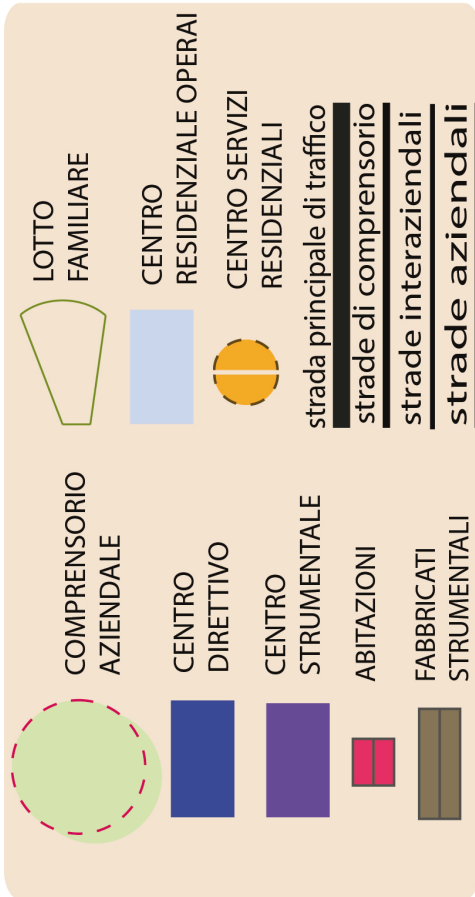
Fig. 19: Schema di individuazione della tipologia aziendale rispetto al tipo di insediamento rurale preesistente.

INSEDIAMENTO



INSEDIAMENTO

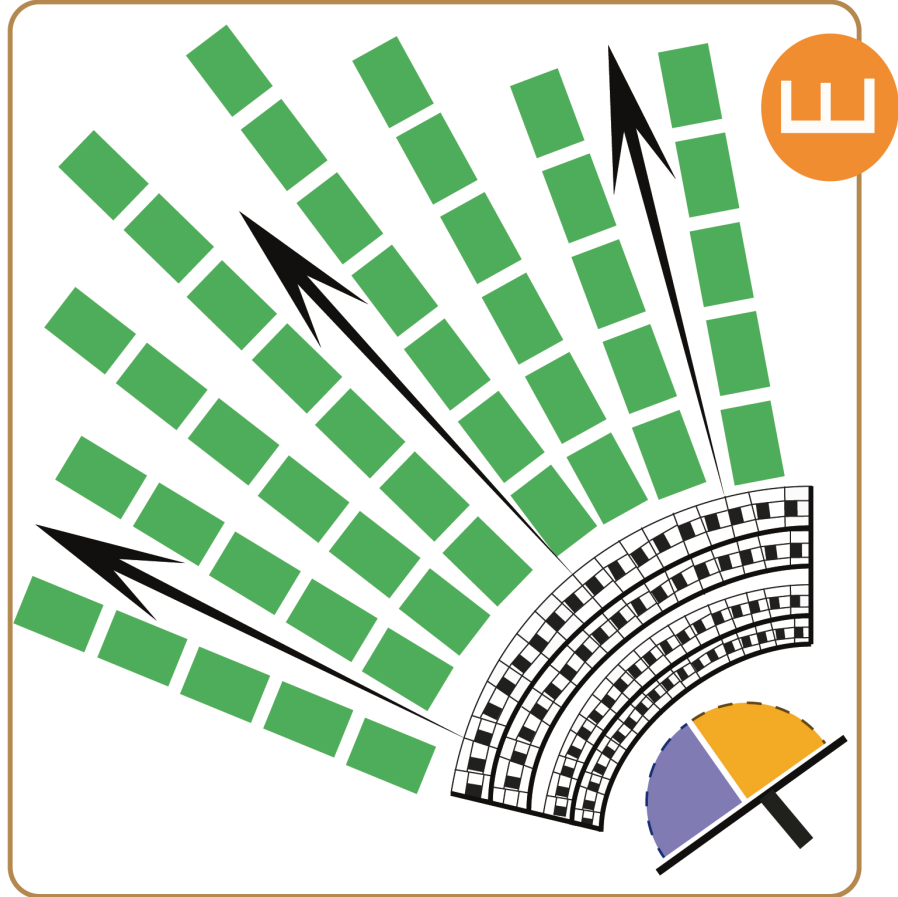
TIPOLOGIA AZIENDA	SPARSO	ACCENTRATO	MISTO	SEMIACCENTRATO
PICCOLE PROPRIETA'			F	I
PICCOLE O MEDIE AZIENDE A CONDUZIONE DIRETTA	A		G	
MEDIE O GRANDI AZIENDE				L
GRANDI AZIENDE COOPERATIVISTICHE	B	C	H	
GRANDI AZIENDE INDUSTRIALIZZATE		D		
AZIENDE CON AGRICOLTURA SPECIALIZZATA		E		



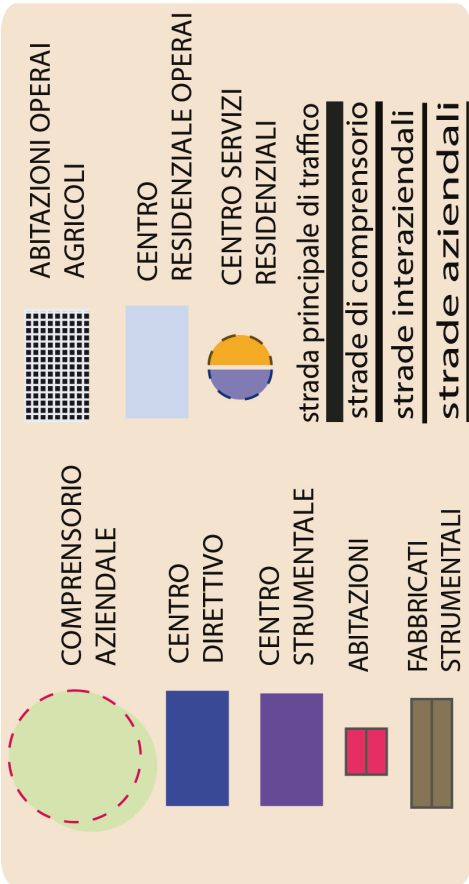
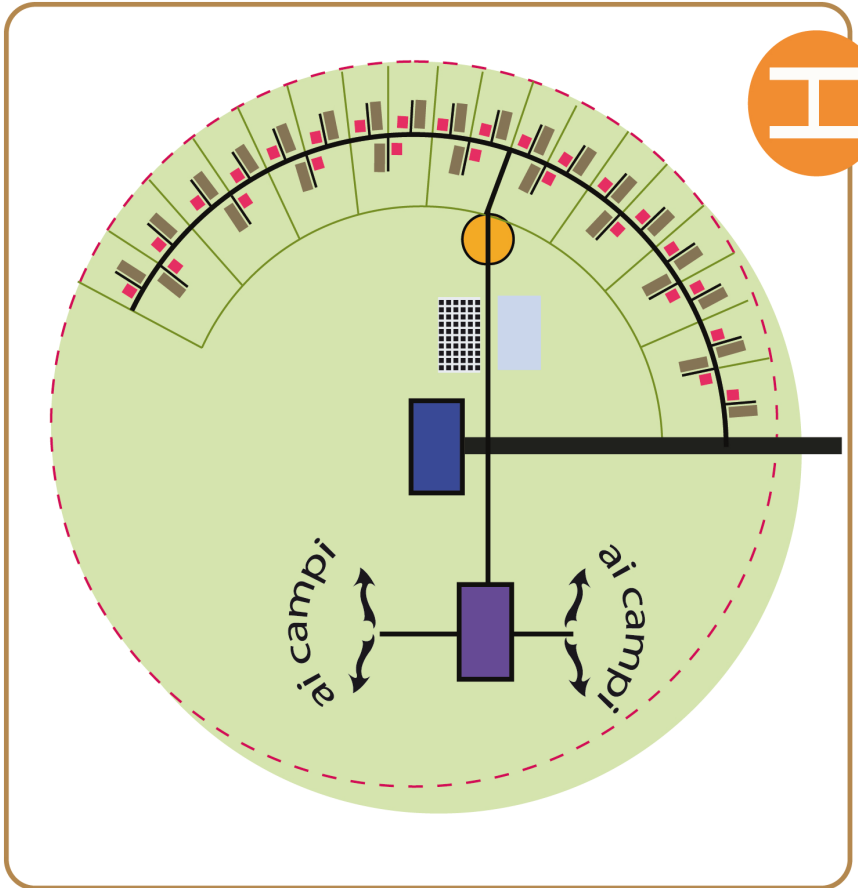
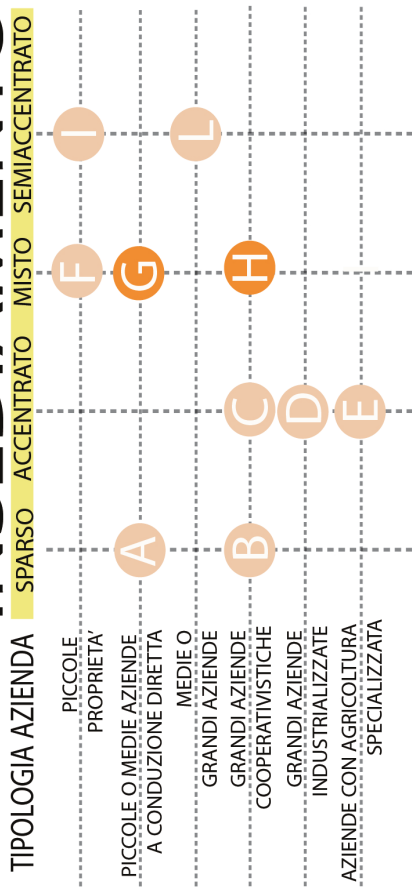
INSEDIAMENTO

TIPOLOGIA AZIENDA	SPARSO	ACCENTRATO	MISTO	SEMIACCENTRATO
PICCOLE PROPRIETA'	I	F	G	L
PICCOLE O MEDIE AZIENDE A CONDUZIONE DIRETTA	A			
MEDIE O GRANDI AZIENDE				
GRANDI AZIENDE COOPERATIVISTICHE	B	C	H	
GRANDI AZIENDE INDUSTRIALIZZATE		D		
AZIENDE CON AGRICOLTURA SPECIALIZZATA		E		

	AZIENDA AGRICOLA CON ABITAZIONI ED EDIFICI STRUMENTALI		SERVIZI RESIDENZIALI
	LOTTO RESIDENZIALE		SERVIZI STRUMENTALI
	ABITAZIONE E LOCALI STRUMENTALI		<u>strada principale di traffico</u>
	LOTTO COLTIVABILE		<u>strade di comprensorio</u>
	AI LOTTI COLTIVABILI		<u>strade interaziendali</u>
			<u>strade aziendali</u>




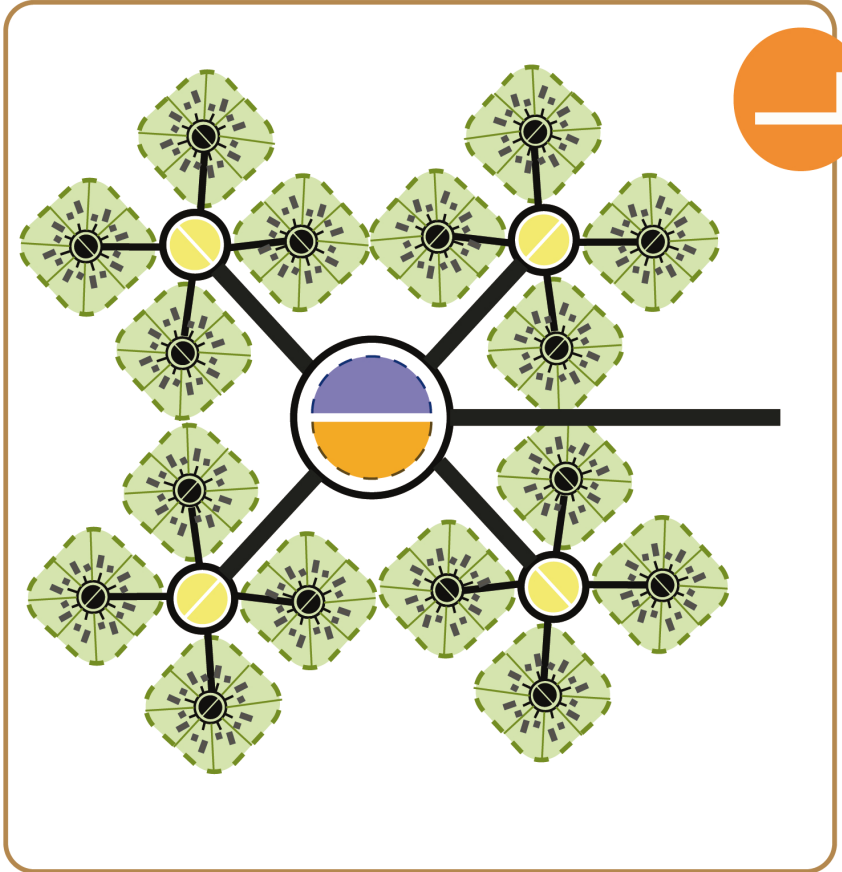
INSEDIAMENTO



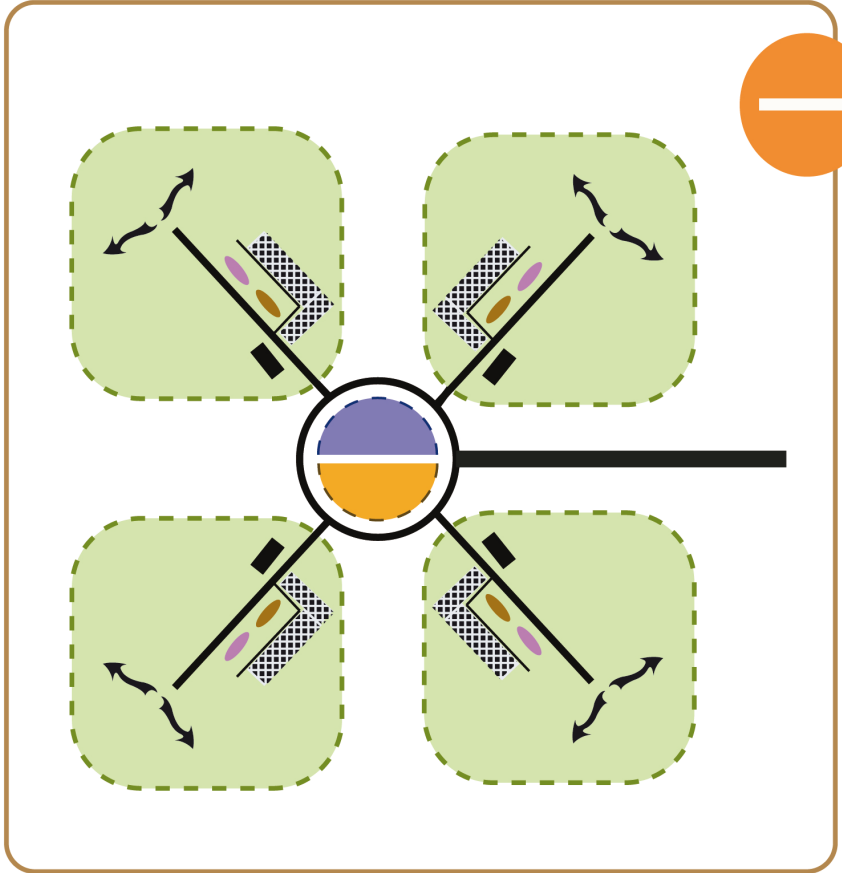
INSEDIAMENTO

TIPOLOGIA AZIENDA	SPARSO	ACCENTRATO	MISTO	SEMIACCENTRATO
PICCOLE PROPRIETA'			F	I
PICCOLE O MEDIE AZIENDE A CONDUZIONE DIRETTA	A		G	L
MEDIE O GRANDI AZIENDE	B		H	
GRANDI AZIENDE COOPERATIVISTICHE		C		
GRANDI AZIENDE INDUSTRIALIZZATE		D		
AZIENDE CON AGRICOLTURA SPECIALIZZATA		E		

	AZIENDA AGRICOLA		SERVIZI RESIDENZIALI E STRUMENTALI
	ABITAZIONI OPERAI AGRICOLI		CENTRO DIREZIONALE
	SPACCIO		CENTRO STRUMENTALE
	SERVIZI COMUNI		strada principale di traffico
	CENTRO SERVIZI PRIMARI		strade di comprensorio
			strade interaziendali
			strade aziendali



L



I

Oltre alla conformazione fisica e territoriale dell'insediamento, è opportuno considerare un attento dimensionamento di quattro elementi fondamentali, evidenziati nelle schede precedenti e sono:

- edilizia per la residenza, che deve soddisfare le esigenze delle famiglie e quelle della collettività;
- edilizia strumentale per lo svolgimento delle attività agricole;
- accessibilità e viabilità;
- impianti e servizi generali, per l'approvvigionamento idrico, la distribuzione dell'energia, lo smaltimento dei rifiuti, ecc....

L'insediamento agricolo deve dunque soddisfare le esigenze delle popolazioni rurali, in modo tale da consolidare il loro attaccamento alle attività agricole per non incoraggiare fenomeni di esodo verso la città. L'azienda agricola si inserisce quindi all'interno di un complesso sistema rurale. Le prime operazioni da eseguire per la progettazione dei suoi differenti ambiti sono:

1. effettuare una *zoonizzazione*, tramite l'individuazione delle diverse aree funzionali, così da conferire un'organica distribuzione agli elementi edilizi ed agricoli;
2. fare una *lotizzazione*, per suddividere le aree definite dalla zoonizzazione in lotti con configurazioni e dimensioni tali da consentire la migliore utilizzazione a seconda della funzione a loro assegnata;
3. definire la *rete viaria*;
4. determinare la *rete degli impianti* predisposti e dei servizi generali, nello specifico per la distribuzione dell'energia elettrica, eventuale distribuzione del gas, impianto per la distribuzione dell'acqua, per l'illuminazione degli spazi esterni, per lo smaltimento dei prodotti di rifiuto, per gli impianti di biodigestione e di cogenerazione;
5. scegliere i *tipi edilizi* degli edifici nuovi o ristrutturare quelli esistenti.

5.2.4 GRADO DI MULTIFUNZIONALITA' AZIENDALE

E' importante, fin da subito, definire il grado di multifunzionalità aziendale per l'eventuale dimensionamento degli spazi da adibire a funzioni complementari a quelle agricole e organizzare i flussi funzionali all'interno degli spazi aziendali. Da questo punto di vista, a livello micro, la multifunzionalità rappresenta una strategia aziendale, ovvero una modalità di organizzazione delle risorse interne utilizzata per perseguire gli obiettivi di lungo periodo dell'azienda.

Parlare di sviluppo rurale sostenibile, significa concepire delle aziende agricole capaci di integrarsi tra loro e con il territorio, coniugando i requisiti di competitività, redditività, qualità e sicurezza alimentare, qualità dei servizi offerti, eco-compatibilità e tutela del territorio nelle aree rurali. La classificazione della multifunzionalità (Wilson, 2007) identifica tre diversi livelli di riferimento, classificati in *debole*, *media* e *forte*.

La *multifunzionalità debole* rappresenta un livello di base comune a tutte le principali tipologie aziendali. In parte, essa corrisponde alla concezione più “classica” di multifunzionalità legata alla produzione di beni agricoli e di esternalità ma che non implica una riorganizzazione dei fattori produttivi in azienda.

L’obiettivo delle aziende che ricadono in questa tipologia è quello di mantenere l’impresa agricola vitale ed autonoma, attraverso un modello di integrazione dell’agricoltura con il resto del sistema economico e con un limitato ricorso alla diversificazione.

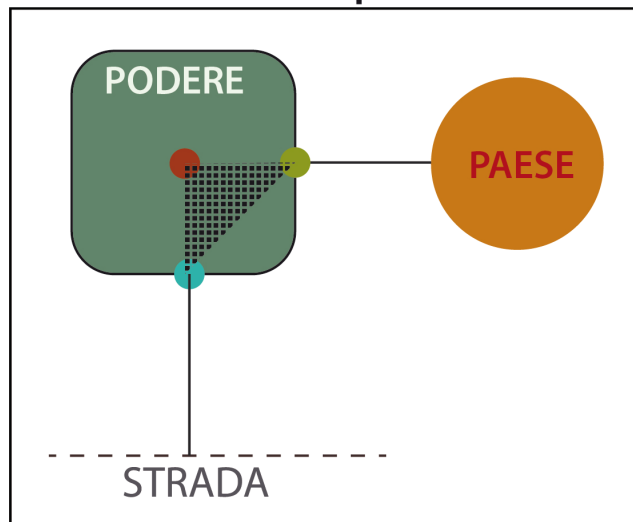
La *multifunzionalità media* implica un percorso intenzionale di riorganizzazione delle risorse aziendali, che coinvolge sia il lavoro familiare che le strutture.

La *multifunzionalità forte* è caratterizzata da un profondo processo di trasformazione

culturale e sociale che sostiene la trasformazione da dentro l’azienda. L’elevato grado di multifunzionalità si esprime attraverso una diversificazione dell’uso dei fattori della produzione e delle fonti di reddito familiare che traggono vantaggio dallo sviluppo di relazioni funzionali e dalla valorizzazione della eterogeneità territoriale.

Le imprese multifunzionali forti hanno, in genere, un’elevata consapevolezza del loro ruolo ambientale e del contributo attivo che possono dare al bilancio dell’uso delle risorse naturali. Inoltre, tendono a mostrare una forte interrelazione con le comunità locali e con le attività che coesistono sul territorio, con le istituzioni e con gli altri attori sociali nella

Forza di attrazione: peso economico



- attività agricole
- interessi verso il paese
- richiamo verso le vie di comunicazioni
- area entro cui ubicare il complesso edilizio

Fig. 20: Schema sulla forza economica del posizionamento del centro agricolo rispetto all'intorno

circolazione delle informazioni, nell'accesso alla comunicazione, nella promozione delle proprie attività, nella formazione, ecc... (Brunori, 2003). Partendo da queste definizioni, il passo successivo è quello di cercare di quantificare il coinvolgimento degli imprenditori agricoli nella multifunzionalità (Van der Ploeg e Roep, 2003).

Sulla base di questo affermato, è possibile rappresentare l'azienda agricola come l'intersezione di tre sfere relazionali: il mercato, il territorio e le risorse interne. La struttura di queste relazioni dipende dalle scelte dell'impresa e dalle relazioni esterne che la condizionano.

Da un punto di vista operativo, le pratiche a carattere multifunzionale attivate dalle imprese agricole vengono suddivise in tre categorie:

1. *deepening*, in cui le pratiche di approfondimento si uniscono a quelle di valorizzazione della produzione agricola;
2. *broadening*, in cui vengono contemplate tutte le pratiche che implicano un allargamento delle funzioni svolte dall'azienda;
3. *regrounding*, che riunisce i casi di riallocazione dei fattori della produzione all'esterno dell'azienda.

Nel primo caso, l'azienda agricola differenzia il suo potenziale produttivo spostandosi su beni agricoli con caratteristiche diverse da quelli convenzionali (prodotti biologici, indicazioni geografiche, prodotti tipici, ecc...), oppure muovendosi lungo la filiera, acquisendo funzioni a valle della fase della produzione (vendita diretta, ecc.).

Nel caso del *broadening*, avviene un processo di allargamento delle attività che producono reddito, alcune delle quali possono essere anche del tutto indipendenti dalla produzione agricola vera e propria, valorizzando l'attività imprenditoriale in un contesto rurale più ampio di quello strettamente agricolo (turismo rurale, gestione del paesaggio, fattorie terapeutiche, ecc.).

Nel caso del *regrounding* si parla di pluriattività e di quella che nella letteratura anglosassone viene definita come *economical farming*. Tra le imprese familiari, le forme di diversificazione multifunzionale maggiormente diffuse sono quelle della *trasformazione in azienda* e della *vendita diretta*. Queste rappresentano strategie di diversificazione del reddito tradizionalmente utilizzate dalle piccole imprese familiari per attenuare la pressione derivante dalla disponibilità di manodopera familiare in eccesso rispetto ai fabbisogni relativi alla sola produzione agricola. L'ampliamento della gamma di funzioni produttive svolte dall'azienda consente, infatti, di riassorbire l'eccesso di manodopera, aumentandone la produttività e la redditività.

L'attenzione si sposta, quindi, dalla fase di produzione all'intera catena di offerta, coinvolgendo anche la distribuzione, in quanto responsabile della produzione di inquinamento legato al trasporto e all'imballaggio dei prodotti. Tra le aziende multifunzionali, sono quelle del gruppo *deepening* a mostrare la dimensioni maggiori, mentre le aziende che ricadono nel *regrounding* sono quelle con la minore dotazione di terra e di lavoro. In conclusione, la multifunzionalità è divenuta ormai, per larga parte,



Fig. 21: Grado di multifunzionalità a seconda della tipologia aziendale.

una scelta esplicita di molte aziende agricole che adottano diverse politiche per contrastare gli effetti negativi derivanti dal paradigma di tipo produttivistico, in primo luogo bassi redditi e perdita di autonomia.

Alla luce delle attività multifunzionali (agroterziarie o da diversificazione), le aziende agricole possono dunque divenire:

- erogatrici di servizi sociali (gli agri-asilo) e riabilitativi;
- erogatrici di servizi per la sistemazione e manutenzione del territorio, salvaguardia del paesaggio agrario e forestale, per la cura e mantenimento dell'assetto idrogeologico, per la manutenzione delle aree verdi e il verde urbano, per la pulizia dei fiumi e dei fossi, per il restauro ambientale (attraverso l'uso di elementi quali filari, siepi, ecc...), per la promozione delle vocazioni produttive del territorio;

- promotrici della coltivazione di specie arboree e arbustive per la produzione di energia rinnovabile e per la produzione di essenze con valenza paesaggistica;
- presidi per la valorizzazione delle proprie produzioni (zootecniche, ortofrutticole, ecc...) mediante la fase di lavorazione e la successiva vendita presso spacci aziendali delle proprie produzioni (*filiera corta*);
- elemento di cooperative dedite alla valorizzazione delle produzioni agroalimentari locali, tramite spacci interaziendali;
- complessi agrituristici, che possono organizzare attività ricreative, culturali, didattiche (ad esempio, fattorie didattiche), di pratica sportiva, escursionistiche, ippoturismo, degustazione prodotti aziendali.

5.2.5 DIMENSIONI AZIENDALI

Un'azienda agricola mediterranea può avere differenti dimensioni, ovvero essere grande, media o piccola. La classifica ha validità se si considerano aziende con il medesimo indirizzo produttivo ed uguale intensità colturale.

Per cogliere le principali differenze dal punto di vista della dimensione europea (UDE – unità di dimensione economica), si sono suddivise le aziende in piccole (sotto le 8 UDE), medie (da 8 a 40 UDE) e grandi (oltre le 40 UDE).

La dimensione delle aziende mediterranee è, in media, minore a quella delle aziende dell'Europa continentale. La minore dimensione aziendale ha limitato, nei paesi mediterranei, un adeguato sviluppo tecnologico e continua a rappresentare un forte vincolo alla collocazione dei prodotti sul mercato che, a parte nei casi di vendita diretta, non ha visto instaurare solidi rapporti tra produttori e attori a valle della catena, con uno scarso sviluppo della cooperazione (Giacomini, Mancini, 2005).

E' opportuno proporre una *Unità Aziendale Minima* (UAM) per l'esercizio in forma economicamente conveniente dell'attività agricola, da determinarsi in base all'occupazione non inferiore alla metà del tempo di lavoro ed alla metà del reddito comparabile di un'unità lavorativa-uomo. In generale, in Italia, l'unità minima aziendale andrebbe fissata secondo i parametri definiti dalla relazione agro-pedologica e tenendo conto delle seguenti normative:

- dall'art. 846 del Codice Civile che precisa che si intende per “minima unità colturale” l'estensione di terreno necessaria e sufficiente per il lavoro di una famiglia agricola e, se non si tratta di terreno appoderato, per esercitare una conveniente coltivazione secondo le regole della buona tecnica agraria;
- dall'art. 847 che prescrive che l'estensione della “minima unità colturale” sia determinata distintamente per zone avendo riguardo all'ordinamento produttivo e

alla situazione demografica locale con provvedimento dell'autorità amministrativa;

- dell'art 18 della L. 47 del 28/03/1985 dal quale si evince che *il lotto minimo dei terreni è pari a mq 10000 (1 ettaro)*.

Normalmente, la dimensione dell'*Unità Aziendale Minima* deve fornire almeno 2100 ore di lavoro (1 ULU) e un reddito che sia comparabile a quello percepito nelle altre attività produttive.

Pertanto la dimensione dell'UAM non è una costante ma varia in funzione di più fattori, primi fra tutti:

- ordinamento produttivo;
- estensione della superficie;
- dotazione di macchine e attrezzi;
- capacità professionali dell'imprenditore.

L'analisi delle strutture aziendali va inserito, in un'ottica sistemica, nel più ampio obiettivo dell'analisi della struttura produttiva del Sistema Agroalimentare.

DIMENSIONI AZIENDALI IN EUROPA	
economica	
UNITA' DI MISURA ECONOMICA	1 UDE= 1200 € (Ris) <small>UDE= unità di dimensione economica europea Ris= reddito Lordo Standard aziendale</small>
UDE	TIPOLOGIA DI AZIENDA AGRICOLA
UDE < 8	aziende non-imprese
8 < UDE < 16	piccole imprese
16 < UDE < 40	medie imprese
40 < UDE < 100	grandi imprese
UDE > 100	molto grandi - imprese
<small>Fonte: "Imprese e non-imprese nell'agricoltura italiana", F. Sotte, Politica agricola internazionale, n. 1, 2006.</small>	
fisica	
	<small>SAU= superficie agraria utilizzata</small>
SAU (ha)	TIPOLOGIA DI AZIENDA AGRICOLA
SAU < 8	aziende non-imprese
5 < SAU < 10	piccole imprese
10 < SAU < 20	medie imprese
20 < SAU < 50	grandi imprese
SAU > 50	molto grandi - imprese

Fig. 22: Classificazione delle aziende agricole europee in base alla dimensione.

La classificazione strutturale delle aziende (imprese) agrarie consente di analizzare il rapporto tra struttura produttiva aziendale e struttura produttiva di settore.

In generale, le aziende agricole si classificano in base a:

- dimensione fisica (lavoro, superficie);
- economia (PLV, RN, RLS, UDE);
- all'ordinamento produttivo;
- ai rapporti impresa -proprietà - manodopera;
- in base all'impiego aziendale ed extraaziendale del lavoro familiare;
- in base alla provenienza aziendale ed extraaziendale del reddito;
- in base al grado di integrazione orizzontale e verticale;
- in base alla dimensione;
- in base alla dimensione in termini di superficie agraria utilizzata.

Come si evince nella tabella di fig. 22, tra tutti i metodi per calcolare la dimensione aziendale, l'Unità di Dimensione Economica (UDE) rappresenta la base per il calcolo della dimensione economica. Una UDE corrisponde ad un reddito lordo standard aziendale di 1200 euro l'anno. L'indicatore percentuale è stato calcolato dividendo il numero di aziende agricole con dimensione economica maggiore o uguale di 16 UDE per il numero totale di aziende agricole nella regione. Le classi di dimensione economica sono state definite dalla Commissione delle Comunità europee. La soglia di 16 UDE viene generalmente utilizzata per distinguere le piccole aziende agricole (UDE <16) da quelle di medie e grandi dimensioni.

5.2.6 CONFINI AZIENDALI

Nella creazione di nuove aziende agricole, ma anche nella trasformazione e miglioramento di aziende esistenti, è importante considerare i problemi urbanistici che legano l'azienda al territorio circostante, per verificarne le possibilità di sviluppo economico e produttivo. Occorre quindi inquadrare la struttura dell'azienda nell'evoluzione che si prevede subirà l'assetto urbanistico del territorio in cui essa sorgerà. Il primo passo che dovrà pertanto svolgere il tecnico incaricato all'elaborazione di un piano aziendale sarà quello di:

- inquadrare l'area nei provvedimenti urbanistici in atto o programmati (piano territoriale di coordinamento, piano strutturale comunale, ecc...);
- scegliere la migliore ubicazione dei fabbricati aziendali, non solo per garantire la funzionalità degli impianti, ma anche per contribuire ad un razionale assetto urbanistico del territorio.

Dato che l'ampiezza dell'unità aziendale varia caso per caso, in base a molteplici fattori sociali ed economici, non è possibile dare delle norme di carattere generale per quanto riguarda la suddivisione, conformazione e dimensione dei lotti, ma dei criteri di carattere generale. In particolare, è bene che:

- i confini del lotto siano, il più possibile, coincidenti ai limiti naturali esistenti (corsi d'acqua, siepi, muretti, strade, ecc...) per evitare la formazione di aree non facilmente lavorabili;
- la forma del lotto dovrebbe essere tale da rendere minimo lo sviluppo delle strade e il tracciato degli impianti;
- diversi lotti aziendali dovrebbero risultare il più possibile equidistanti dai centri di servizio residenziale e strumentale.

Nelle aree con particolari fragilità ambientali, la presenza dell'attività agricola e il ricorso a interventi di particolare pregio paesaggistico (muretti a secco, terrazzamenti, filari di divisione, siepi, ecc...) esercitano un'importante funzione territoriale. I lotti aziendali possono essere dotati di servizi autonomi, in quanto possono avere *in situ* gruppi generatori per la produzione di energia, pozzi e cisterne per l'approvvigionamento idrico, fosse biologiche e concimaie per lo smaltimento dei rifiuti.

5.2.7 ACCESSIBILITA' IN AZIENDA

In pianificazione territoriale, l'accessibilità rappresenta l'elemento necessario al funzionamento ottimale delle strutture urbane e del territorio. La questione dell'accessibilità investe due aspetti: sociale e fisico. Dal punto di vista fisico, ovvero per ciò che riguarda le distanze di percorso, le barriere naturali, i mezzi e i sistemi di comunicazione, i bisogni di mobilità individuali e collettivi. L'accessibilità fisica può essere definita in termini di valutazione, entro un determinato spazio geografico, da situazioni che prevedono da una parte, l'offerta di particolari benefici, opportunità, servizi e, dall'altra, l'effettiva possibilità di fruizione di questi. Essa può essere misurata in termini di distanza geodetica, matematica, di tragitto, tempo e costo. In generale, è comunque importante costruire delle strade adeguate, sia per l'accesso dall'esterno del centro aziendale, sia per porre questo in comunicazione con i vari appezzamenti aziendali. E' opportuno considerare l'accessibilità primaria e secondaria.

1) Accessibilità primaria

E' opportuno garantire:

- *manutenzione delle fasce di rispetto*: prendersi cura delle fasce di rispetto stradali significa in primo luogo tutelare le colture agrarie assicurando

oltremodo una diversificazione funzionale e percettiva. Va, dunque, pianificata rispetto al contesto e agli obiettivi specifici che si intendono raggiungere;

- *organizzazione degli accessi alla rete stradale secondaria*: l'obiettivo è quello di configurare punti di interscambio efficienti tra la viabilità primaria e quella secondaria, sistemando opere stradali volte a migliorare la visibilità e l'accessibilità. Inoltre, lo scopo è quello di garantire accessibilità per poter svolgere le funzioni strettamente legate alla multifunzionalità aziendale, e definire modalità alternative di fruizione di turisti e *users* occasionali.

2) *Accessibilità secondaria*:

- *manutenzione/gestione della viabilità minore*: è molto importante prevenire le caratteristiche di permeabilità del fondo stradale e della pendenza del terreno, al fine di limitare l'azione erosiva del deflusso superficiale delle acque. Spesso, infatti, le strade interpoderali presentano tutta una serie di carenze che, oltre a costituire dei limiti al loro utilizzo, comportano anche elevati costi di tipo ambientale in termini di fenomeni di dissesto. Riguardo al contesto specifico, sarà opportuno considerare differenti fattori: caratteristiche tecniche del fondo stabilizzato con particolare riguardo alla scabrezza e resistenza al carico; caratteristiche dei mezzi previsti al transito; reperibilità del materiale privilegiando quello locale; rilevanza naturalistica.
- *riqualificazione della rete esistente*: come occasione per trasformare le esigenze di ripristino funzionale in un'azione strategica di landscaping, ovvero di progettazione integrata del paesaggio. A tale scopo, sarà opportuno intervenire con opere di ingegneria naturalistica soprattutto per la stabilizzazione delle scarpate e dei versanti.

Per la predisposizione di piazzali, è sempre importante prevedere le seguenti accortezze:

- creare dei piazzali sufficientemente ampi per consentire la comoda manovra dei mezzi e delle cose intorno ai differenti reparti;
- sviluppo minimo di piazzali e strade perchè la loro manutenzione è molto onerosa.

L'insieme delle strade, piazzali e dei fabbricati deve risultare conformato in maniera logica per assicurare un razionale svolgimento delle varie attività aziendali.

5.2.8 TIPOLOGIA DEGLI INDIRIZZI PRODUTTIVI

I sistemi agrari mediterranei si distinguono dallo scenario europeo per la varietà, la multiforme diversità regionale dei sistemi di coltivazione, dimensione e tipi degli abitati rurali, forme degli insediamenti.

Dal Portogallo alle coste libanesi, dall'Italia al Marocco, l'area del Mediterraneo si estende su 850 milioni di ettari, abbracciando sette Stati membri dell'Unione Europea: Grecia, Malta e Cipro e, in parte, Portogallo, Francia, Spagna e Italia.



Fig. 23: Filiere di produzione in area mediterranea.

L'area mediterranea italiana comprende le regioni del centro-sud Italia, più la Liguria. La produzione agricola occupa il 40% del terreno arabile, ricavando il 16% della produzione mondiale di frutta, il 13% di verdura, il 97% di olive, l'85% di nocciole, il 54% di legumi, il 45% di uva e il 41% di datteri⁶⁰. In vaste aree del Mediterraneo, vigneti, frutteti e uliveti presenti da lunga data sono stati estirpati per lasciar posto a piantagioni destinate alla produzione, su scala industriale, di frutta o di olive, mentre l'agricoltura mista, fondata su pratiche di rotazione, è stata soppiantata da sistemi intensivi di monocoltura.

La vite e l'olivo sono le colture antiche e più tradizionali; l'olivo, in particolare, esiste solo in questo ambiente. Altre due specie originariamente spontanee devono essere citate per il loro utilizzo: la sughera e il carrubo. Altre importanti coltivazioni sono quelle di cereali, leguminose, alberi da frutta, vegetali e piante da insalata. In termini di uso del suolo, nei paesi mediterranei europei si registra una più marcata presenza di coltivazioni permanenti (vite, olivo, agrumi) che forniscono un elevato contributo alla specializzazione del paesaggio rurale.

Tuttavia, in taluni contesti, come alcune aree della Spagna e del sud Italia, anche la coltivazione dei seminativi o la presenza di prati permanenti e pascoli imprimono un carattere riconoscibile al paesaggio. Vanno dunque prese in esame le quattro classi altimetriche presenti sul territorio mediterraneo:

1. la montagna (comprende sia la montagna interna che quella litoranea)
2. la collina interna;
3. la collina litoranea, dove è localizzato il maggior numero delle aziende mediterranee
4. la pianura, dove è presente il 50% delle aziende mediterranee.

⁶⁰ Dati FAO 2012.

FILIERE DI PRODUZIONE



Fig. 24: Prodotti della filiera mediterranea.

Si procede con l'identificazione delle filiere di produzione prevalenti per ogni tipo di fascia altimetrica (vedi fig. 23 con relativa legenda in fig. 24). In generale, è possibile suddividere le diverse tipologie produttive mediterranee in differenti comparti: vitivinicola, zootecnica, forestale, seminativi, olivicola, orticola e frutticola.

Nella fascia collinare interna dell'area mediterranea, si concentrano le aziende specializzate in seminativi, oltre che le aziende olivicole e le miste, mentre nella collina litoranea si aggiungono anche le ortofloricole e le vitivinicole; le aziende frutticole sono invece localizzate soprattutto in pianura. Le aziende zootecniche specializzate in ovicaprini e bovini a orientamento latte si distribuiscono prevalentemente nella collina interna e in montagna, mentre quelle specializzate in bovini da carne sono localizzate principalmente in montagna.

Nella fascia pianeggiante continentale le aziende più frequenti sono quelle specializzate in seminativi, seguite da quelle miste e dalla zootecnia da latte; queste ultime sono largamente predominanti nella fascia montana, mentre in quella collinare prevalgono la vitivinicoltura e gli ordinamenti misti. Per quanto concerne la frutticoltura, le aree di maggior concentrazione sono invece la montagna e la pianura.

L'agricoltura mediterranea è più estensiva rispetto a quella di tipo continentale. Il reddito netto delle aree mediterranee è mediamente pari a circa quarantamila euro per azienda, un livello molto più basso rispetto allo stesso. Le aziende biologiche risultano invece molto più diffuse percentualmente nell'area mediterranea, dove interessano il 6,2% delle aziende contro il 2,9% dell'area continentale.

Soprattutto in ambienti mediterranei, l'agriturismo sta conoscendo una sempre più crescita notevole per le sue grandi potenzialità di sviluppo, favorevoli nelle zone costiere così come nelle zone turistiche montane, oltre che nelle aree più accessibili dalle zone urbane. Se da un lato è vero che tale attività genera redditi che si aggiungono a quelli dell'attività agricola vera e propria, va sottolineato che l'apertura all'agriturismo produce

orticole e frutticole. La categoria dedicata alle produzioni frutticole si focalizza su tre particolari frutti mediterranei: arance, limoni e limette. Il comparto della vite e dell'olivo si concentra nella parte nord del bacino mediterraneo. Le produzioni zootecniche sono distinte in due categorie la prima riguardante la carne e la seconda la produzione di latte intero.

Le produzioni che meglio si prestano alla produzione energetica a partire da biomasse sono raffigurate nella tabella di fig. 30).

5.2.9 INDIVIDUAZIONE RELAZIONI TRA GLI UTENTI

La teoria dell'azienda multifunzionale definisce l'ambiente come l'insieme di elementi che al tempo stesso influenzano il comportamento dell'azienda e che l'azienda può modificare attraverso la propria azione. L'esternalità, in questo caso, ha la stessa dignità, se non superiore, alla relazione di mercato. Secondo questo approccio, in altre parole, si crea un rapporto di reciproca influenza e di coevoluzione. Se concentriamo l'attenzione sulle relazioni che l'impresa intrattiene con l'ambiente esterno, possiamo descrivere l'azienda come sistema di relazioni. A tale proposito, possiamo distinguere le relazioni interne da quelle esterne.

Le *relazioni interne* sono innanzitutto quelle tra proprietà dell'azienda, proprietà dell'impresa, ruolo delle diverse figure nella gestione. Nel caso dell'impresa contadina familiare, ad esempio, la proprietà e la titolarità della gestione possono coincidere nella stessa persona oppure essere disgiunti. Inoltre, in questo tipo di impresa abbiamo rapporti di lavoro interni alla famiglia o anche esterni.

Se includiamo anche i settori di attività, possiamo evidenziare i flussi di materiali e di energia che vengono scambiati tra questi e l'esterno. La stalla, ad esempio, produce latte, vitelli, deiezioni, e consuma foraggi e mangimi, energia elettrica (ad esempio per la mungitura), altri materiali per la manutenzione della stalla. Per individuare le *relazioni esterne*, è possibile considerare tutte le relazioni che ciascun elemento dell'azienda intrattiene con l'esterno.

Ciascuna relazione influenza le decisioni e i comportamenti di ciascun componente dell'impresa familiare, e a sua volta ciascun componente – e l'impresa nel suo insieme - è in grado di influenzare le decisioni e i comportamenti dei soggetti esterni. Tra le relazioni esterne possiamo distinguere le relazioni con il mercato e le relazioni con il territorio. Tra le relazioni con il mercato si includono tutti i soggetti che vendono all'impresa o che comprano dall'impresa, mentre tra le relazioni con il territorio si includono i rapporti con la comunità locale, con le istituzioni e con il resto della società.

5.2.10 INDIVIDUAZIONE FUNZIONI AZIENDALI

La prima indagine da svolgere per quanto riguarda la parte metaprogettuale degli elementi fisici veri e propri dell'azienda è quella di redarre un elenco delle attività da svolgere all'interno del complesso agricolo. A seconda del diverso indirizzo produttivo, si dovrà stilare un differente schema delle funzioni. Se l'azienda è ad indirizzo misto, le attività svolte potranno essere:

- principali, se da sole caratterizzano l'azienda;
- secondarie: se non influiscono sulla caratterizzazione produttiva dell'azienda, con limitata importanza ai fini dell'economia aziendale;
- complementari: ad esempio azienda cerealicola-zootecnica, cerealicola-vinicola, ecc.

Un'azienda ad indirizzo misto verrà dotata dei reparti necessari al compimento di tutte le funzioni, per ogni indirizzo produttivo, con una grandezza proporzionata alla loro importanza aziendale. Sarà dunque importante effettuare un'attenta analisi dei bisogni aziendali e delle necessità strumentali, con conseguente individuazione dei comparti fisici da sistemare all'interno del lotto aziendale.

5.2.11 UBICAZIONE LOCALI RISPETTO AL FONDO

Unidividuate le funzioni prevalenti dell'azienda agricola, si procederà con l'elaborazione dello schema funzionale dell'organizzazione funzionale, per ritrovare la migliore ubicazione del centro aziendale rispetto al lotto. Ne scaturirà una configurazione

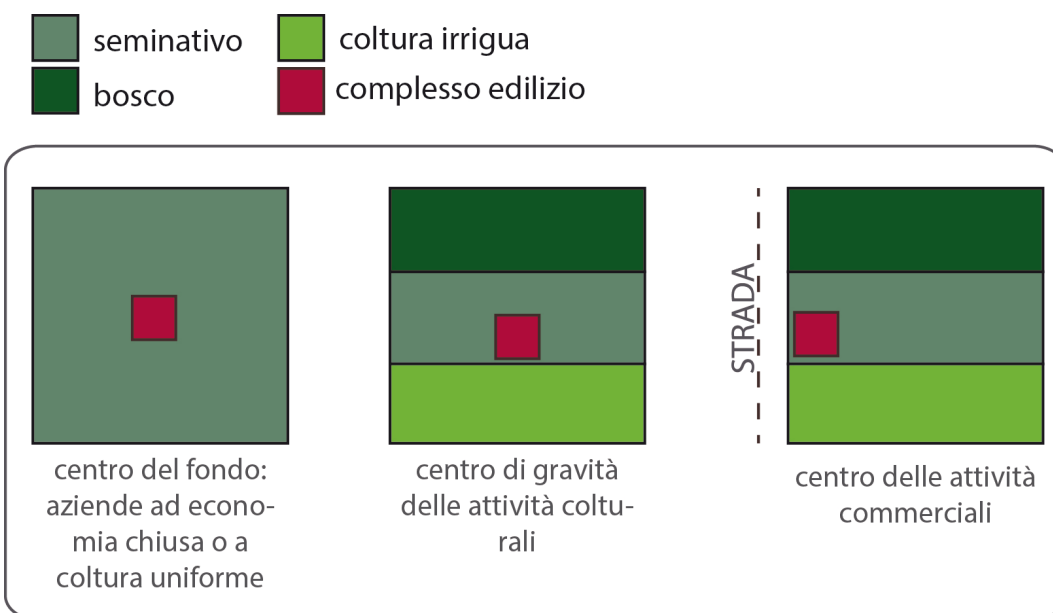


Fig. 26: Ubicazione sul fondo del complesso edilizio.

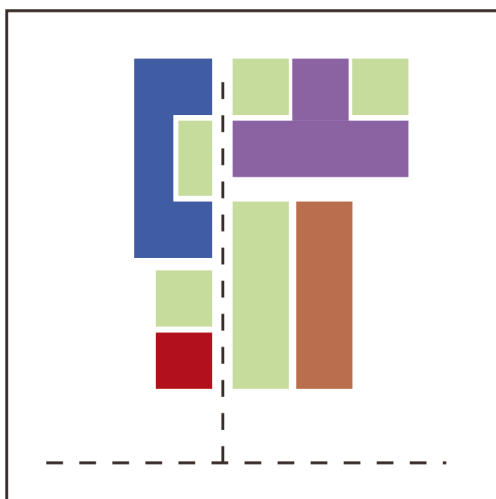
planimetrica del complesso edilizio relazionata ai rapporti che intercorrono tra i diversi reparti che lo compongono.

E' importante in questa fase valutare tre differenti soluzioni di configurazione planimetrica del complesso aziendale (vedi schemi planimetrici in fig. 27):

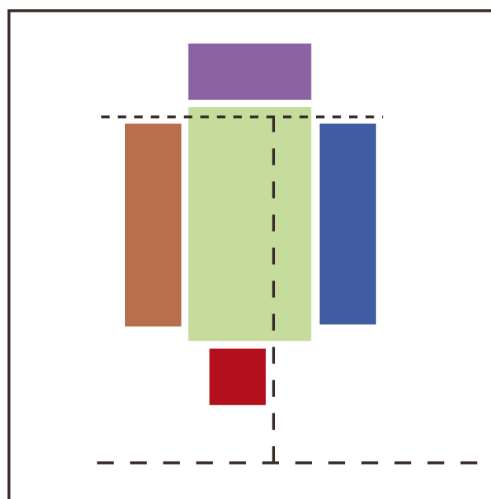
- *disposizione policentrica*, in cui il complesso aziendale si snoda in più centri distanziati tra loro, ciascuno con una specifica funzione (soluzione tipica delle grandi aziende);
- *disposizione monocentrica decentrata*, se il complesso, pur gravitando su di un unico centro, si articola in più fabbricati differenziati in base alla funzione e distaccati gli uni dagli altri; i fabbricati potranno avere una disposizione planimetrica libera oppure essere collocati in un grande spazio comune, tipo corte. Le residenze saranno costituite da un solo fabbricato o da un complesso di manufatti, poste vicine ai reparti strumentali, ma allo stesso tempo con un sufficiente grado di *privacy*;
- *disposizione monocentrica accentrata*: se il complesso aziendale è costituito da un unico edificio, articolato anche in più elementi di fabbrica, in cui inserire la parte strumentale. E' questo il caso di una pianta di tipo compatto, connotato delle piccole aziende, dove è indispensabile ottenere massima economia di realizzazione. In questo caso è richiesto uno studio oculato della distribuzione funzionale per evitare che le attività aziendali interferiscano tra di loro. Va sempre prevista un'ampia area libera davanti al fabbricato.

In tutti i casi sopra riportati, sarà opportuno osservare le seguenti indicazioni di pianificazione:

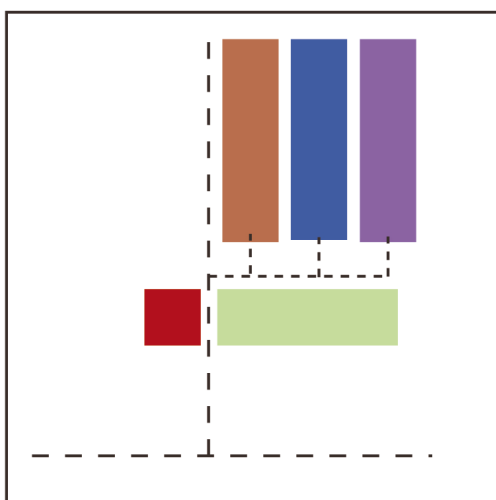
- assicurare flessibilità a ciascun tipo di reparto;
- rendere minimo lo sviluppo della rete impiantistica;
- ridurre al minimo i percorsi sotto carico di persone e veicoli;
- dislocare ambienti e strutture in modo da evitare la propagazione degli incendi;
- distanziare tra loro i fabbricati in maniera opportuna;
- porre in facile comunicazione i locali e i fabbricati con funzioni e attività fra loro complementari;
- sfruttare i dislivelli del terreno per facilitare le operazioni di carico e scarico;
- studiare l'articolazione plani-volumetrica dei reparti, ambienti e manufatti secondo le particolari esigenze.



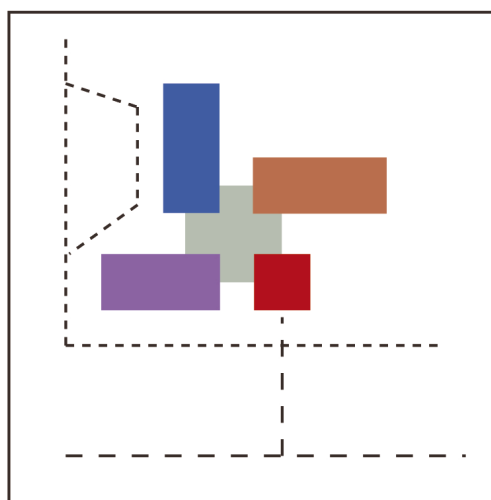
pianta libera



corte centrale come spazio principale



pianta monocentrica accentrata



pianta monocentrica compatta

Fig. 27: Disposizioni planimetriche dell'azienda agricola.

5.2.12 INDIVIDUAZIONE MANUFATTI AZIENDALI

I reparti comuni ad ogni tipo di azienda *off-grid* possono essere così divisi:

1) *Reparto per la residenza:*

- per la piccola azienda: abitazione per il conduttore diretto; eventuale alloggio per salariati; rustici annessi

- per la media azienda: abitazione per il conduttore-imprenditore; eventuale alloggio per fattore; alloggi per salariati; rustici annessi

- per la grande azienda: eventuale abitazione per l'imprenditore; abitazioni per i dirigenti; abitazioni per tecnici e specializzati; abitazioni per i salariati; centro per servizi residenziali.

2) *Reparto strumentale per il ricovero degli attrezzi:*

- deposito piccoli attrezzi: per la sistemazione e la lavorazione del terreno;
- deposito macchine operatrici: per prelievo e distribuzione dei fertilizzanti, per la semina, per la raccolta dei prodotti.

- deposito mezzi di trasporto: mezzi trainati, automezzi, trattori ultima generazione, a cingolo, a ruote;

- officina

- deposito carburanti, lubrificanti

3) *Reparto per il ricovero degli animali:*

- scuderia equini, con locali accessori

- stalla bovini, con locali accessori

4) *Reparto immagazzinaggio dei prodotti impiegati per la lavorazione dei campi:*

- magazzini: deposito concimi e sementi, deposito compost verde.

Nel caso di aziende a principale vocazione zootecnica, si aggiungeranno agli ambienti prima elencati, locali e strumentazioni riguardanti:

- la conservazione dei prodotti da utilizzare per l'allevamento;

- manufatti per la raccolta dei prodotti di rifiuto:

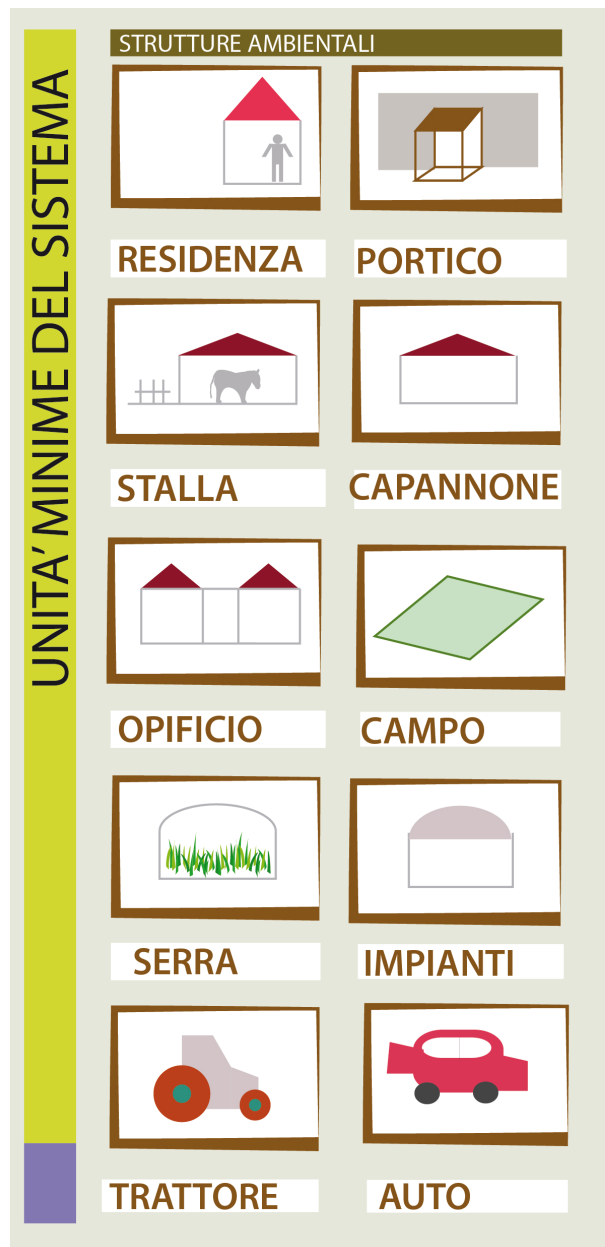


Fig. 28: Strutture ambientali dell'azienda.

concimaia a vasca (a fossa o a silo), concimaia a piattaforma (con pozzetto o con maceratoio);

- ricoveri per animali (stalle o recinti);
- locali e manufatti per la preparazione di alimenti;
- manufatti e ambienti accessori.

Nel caso di aziende a prevalente indirizzo cerealicolo, saranno da prevedere dei reparti per il trattamento e la conservazione dei prodotti. Nello specifico:

- aie (ospitanti aree e manufatti per la trebbiatura, l'essiccamento al sole delle granaglie);
- deposito paglie (in capannoni);
- magazzini per la conservazione di grani;
- magazzini e attrezzature fisse per le operazioni di carico;
- locali per l'essiccazione dei grani oppure silos.

Nel caso di aziende vitivinicole, produttrici di uva per la trasformazione del vino, sarà opportuno prevedere reparti di lavorazione, di trasformazione e conservazione del prodotto. Nello specifico:

- settori di deposito uva (depositi, spazi di pesatura e selezione uve);
- settore lavorazione e conservazione (locali per l'ammontamento, pigiatura, diraspatura - sgramolatura - torchiatura);
- tinaia (per la vinificazione);
- cantina (per elaborazione e conservazione);
- eventuali locali per stabilizzazione, invecchiamento;
- locali per bottigliera;
- magazzini per confezionamento prodotto.

Nel caso di aziende olivicole, si prevederanno:

- settori di deposito olive;
- settori di lavorazione (sala macchine, chiaritorio);
- settore per la conservazione e spedizione dei prodotti.

5.2.13 METAPROGETTAZIONE DEGLI SPAZI AZIENDALI: LE ATTIVITA' AZIENDALI

Individuate le azioni necessarie allo svolgimento delle attività da svolgere in ambito aziendale, si noterà come tutte le attività siano collegate ai comportamenti connessi con il vivere aziendale e si differenzino in base al tipo di produzione colturale e agli allevamenti praticati in azienda. Sono dunque azioni legate a esigenze fisiologiche, psicologiche e sociali. Esistono attività più importanti di altre, per cui è importante stabilire una gerarchia delle attività in base alla loro importanza. Vanno dunque definite le zone in cui

andranno svolte tali attività, cosa che porta alla distinzione di attività *concentrate* e *diffuse*.

Vanno anche distinte le attività elementari da quelle complesse; alcune attività possono anche essere scomposte in altre.

E' possibile compiere un ulteriore passo metaprogettuale più specifico prima di effettuare il dimensionamento vero e proprio degli spazi:

A) INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITA' AZIENDALI:

- individuare attività *concentrate* e *sparse*;
- individuare le attività *complesse* ed *elementari*;
- stilare la *gerarchia* delle attività;
- valutare l'importanza di un'attività da parte dell'utenza;
- valutare l'implicazione spaziale delle attività;
- valutare la localizzazione delle attività.

b) LEGAMI TRA LE DIFFERENTI ATTIVITA' AZIENDALI:

I legami tra le diverse attività si raggruppano in base a determinate affinità, che diventano veri e propri legami in base a quanto sono compatibili rispetto a requisiti di tipo spaziale, consecutività temporale e consequenzialità delle attività.

C) ANALISI DEI REQUISITI SPAZIALI DELLE ATTIVITA' AZIENDALI:

- Individuazione delle attrezzature necessarie;
- Determinazione dello spazio occupato dalle attrezzature;
- Dimensionamento dello spazio d'uso e di relazione.

D) ANALISI DEI REQUISITI AMBIENTALI DELLE ATTIVITA' AZIENDALI:

Metaprogetto delle unità aziendali

1) Individuazione delle attività connesse ai manufatti

- concentrate o diffuse
- complesse o elementari
- gerarchizzazione
- localizzazione spaziale razionale delle attività

2) Legami tra le attività

3) Requisiti spaziali delle attività

- attrezzature necessarie
- valutazione spazio occupato dalle attrezzature
- tipo d'uso delle attrezzature
- dimensionamento dello spazio d'uso rispetto alle diverse attività ("minimi funzionali")

4) Requisiti ambientali degli spazi

5) Configurazione delle unità aziendali

- 6) Composizione delle unità
- 7) Composizione generale dell'organismo
- 8) Assortimento, configurazioni affacciamenti, climatologia, connettivo, spazi privati, spazi pubblici di relazione
- 9) Dimensionamento dei campi a seconda della posizione e dei tipi di coltura ospitante.

A seconda delle diverse attività e dei differenti legami che intercorrono tra di esse, sarà possibile ottenere schemi spaziali di distribuzione dello spazio, da dimensionare in base alla grandezza e alla capacità aziendale.

5.2.14 APPROVVIGGIONAMENTO IDRICO AZIENDALE

Tra gli sprechi in agricoltura, si può annoverare quello relativo all'acqua: grandissima parte di questa, infatti, non arriva alla pianta a causa di sistemi di irrigazione poco efficienti e dell'evaporazione. Sistemi più efficienti, come l'irrigazione a goccia, già adottati da molti Paesi, permetterebbero enormi risparmi. L'efficienza energetica dell'azienda agricola può essere attuata solo riducendo il fabbisogno specifico di energia per unità di prodotto. Per quanto concerne il proporzionamento delle varie parti dell'impianto e delle opere di presa alla distribuzione, è necessario conoscere il quantitativo di acqua necessario all'andamento dell'azienda. Nello specifico, la portata della fonte, la composizione fisica dell'acqua, chimica e batteriologica in considerazione della potabilità. Nel caso di acqua non potabile, sarà necessario ricorrere a tecniche di depurazione. L'approvvigionamento idrico, a seconda delle risorse locali, si effettua sfruttando:

- acque sotterranee (falde discendenti, orizzontali, ascendenti) tramite la costruzione di pozzi;
- corsi d'acqua;
- acque piovane, tramite la costruzione di cisterne.

Nelle zone particolarmente ventose, sarà possibile sfruttare l'energia eolica per mettere in moto apposite apparecchiature (motori a vento), in grado di captare l'acqua in maniera più sostenibile e meno onerosa.

5.2.15 SCELTA DELLE PRATICHE AGRICOLE UTILIZZATE IN AZIENDA

A seconda della vocazione agricola dell'azienda, sarà necessario definire la tipologia di produzione da adottare per razionalizzare l'uso degli spazi agricoli e inserirsi all'interno di un determinato tipo di mercato. Nel campo dell'agricoltura sostenibile, sono diversi gli

approcci al tema dell'agricoltura biologica. Si dovrà scegliere tra i tre diversi tipi di approcci qui illustrati nelle loro principali peculiarità.

1) Agricoltura biodinamica

Vede l'azienda agricola come un organismo chiuso in grado di trovare al suo interno quanto necessario al proprio funzionamento. Il principio fondamentale è la vita nella terra, ragione per cui devono essere presenti nel suolo sostanze nutritive in quantità superiore alle esigenze nutritive. Riscopre i benefici degli influssi cosmici (fasi lunari, movimenti dei pianeti) sulla dinamica delle forze vitali, sviluppando delle formule per i preparati biodinamici in grado di nutrire al meglio il suolo.

2) Permacoltura

Termine coniato dall'australiano Bill Mollison (agricoltura permanente), per definire un sistema basato sull'idea di organizzare in maniera consapevole i vari elementi di un territorio (acqua, sole, vento, piante, case, animali...) per stabilire tra di essi rapporti funzionali e benefici, per avvicinarsi il più possibile ad un vero e proprio ecosistema in equilibrio. Mira alla costituzione di sistemi agricoli produttivi che possiedono stabilità, e diversità.

3) Agricoltura naturale

Termine coniato dal giapponese Masanobu Fukuoka, meglio definita come "l'agricoltura del non fare", si basa sul concetto che il suolo tende in maniera naturale ad aumentare la propria fertilità, poiché le piante renderebbero al terreno più di quanto assorbono dallo stesso. Prevede l'abolizione della lavorazione della terra, di ogni cura colturale o trattamento fitosanitario. L'agricoltore solo semina e raccoglie. Il terreno è inoltre inerbato con leguminose su cui seminare direttamente cereali, ortaggi, ec...

5.2.16 DIMENSIONAMENTO IMPIANTI TECNOLOGICI

Nello studio del complesso aziendale è necessario predisporre un'accurata progettazione degli impianti necessari al buon funzionamento di tutti i reparti strumentali e dell'abitazione. Soprattutto se si intende dotare l'azienda di connotati di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica, sarà opportuno installare impianti fotovoltaici, ma anche impianti di micro-eolico se la zona è sufficientemente ventosa.

Gli impianti fotovoltaici impiegati in aree rurali possono essere distinti in due grandi categorie:

- 1) sistemi isolati (*stand-alone*);

2) sistemi collegati alla rete elettrica (*grid-connected*).

Gli impianti isolati (*stand-alone*) vengono normalmente utilizzati per elettrificare le utenze difficilmente collegabili alla rete perché ubicate in aree poco accessibili e per quelle con bassissimi consumi di energia che non rendono conveniente il costo dell'allacciamento alla stessa. Generalmente, già con distanze superiori ai 3 Km dalla rete elettrica tradizionale, risulta conveniente l'installazione di un impianto fotovoltaico per l'alimentazione elettrica. All'interno della categoria dei sistemi *grid-connected* si può operare una distinzione tra centrali di potenza e sistemi integrati nelle strutture edilizie. Le prime presentano una potenza piuttosto elevata (da qualche centinaio di kW fino a qualche MW) e sono adatte ad una produzione centralizzata dell'energia elettrica che viene poi immessa nella rete nazionale o locale.

Si tratta, in pratica, di centrali di supporto. Gli impianti integrati stanno assumendo, in questi ultimi anni, una notevole importanza e la possibilità di collegamento con la rete elettrica di distribuzione li rende estremamente interessanti. Utilizzano i tetti o le facciate degli edifici come superficie di base per i moduli FV, sono in genere preposti al soddisfacimento della domanda di energia elettrica delle utenze su cui vengono installati (produzione distribuita) e quindi caratterizzati da potenze relativamente basse (da qualche kW fino a qualche decina di kW).

Il collegamento in rete permette inoltre di eseguire un dimensionamento più elastico. In un impianto isolato l'insieme di campo

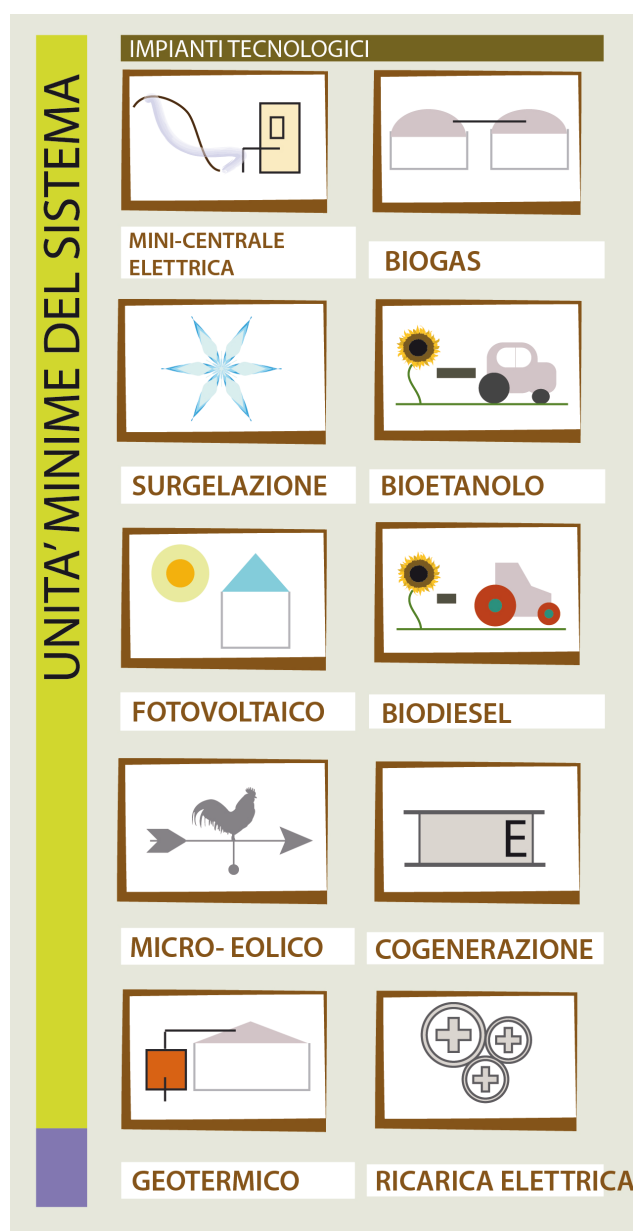


Fig. 29: Impianti tecnologici sostenibili

FV e batterie deve infatti essere in grado di assicurare la copertura completa dei consumi annuali dell'utenza servita. In un impianto collegato alla rete, invece, questo non è necessario, poiché la rete agisce come un accumulo di capacità praticamente illimitato. Ciò permette di basare il dimensionamento su altri parametri come la superficie effettivamente disponibile su una certa copertura o il budget iniziale disponibile per l'investimento. Gli impianti FV integrati possono essere classificati a seconda della disposizione dei moduli sulle coperture di un edificio.

Le applicazioni dell'energia eolica in azienda agricola prevede l'inserimento di elementi isolati (*stand alone* e *off-grid*). Esistono zone isolate nelle quali non è economicamente vantaggioso fornire energia elettrica; è il caso di alloggi di aziende che effettuano turismo rurale, camping, tenute, rifugi di montagna, seconde case, ecc. In questi casi, è possibile utilizzare aerogeneratori di piccole dimensioni, assieme ad un sistema di accumulazione (batteria) e ad un sistema ibrido (con pannelli fotovoltaici e gruppi elettrogeni diesel). Anche i sistemi di telecomunicazioni come i ripetitori, le antenne di telefonia mobile, ecc. che si trovano in zone isolate possono essere alimentati con piccoli generatori. Le turbine eoliche risultano utili anche per i sistemi di pompaggio e drenaggio, di illuminazione pubblica e fornitura energetica a spazi naturali protetti.

E' possibile, inoltre, inserire all'interno dell'azienda agricola nuovi strumenti tecnologici in grado di rendere più efficiente il sistema del risparmio energetico, ad esempio concentratori solari a specchi per l'illuminazione naturale dei locali, oppure giardini verticali isolanti, impianti di vinificazione che movimentano i vini con l'anidride carbonica prodotta dalla fermentazione, ventilazioni naturali notturne recuperate automaticamente, fitodepurazione e recupero delle acque di lavorazione

5.2.17 INDIVIDUAZIONE BIOMASSA PRESENTE IN AZIENDA

I parametri con cui l'imprenditore è chiamato ad accertare la sostenibilità delle colture agricole per la produzione di biomassa a destinazione energetica sono molteplici. Accanto alla valutazione dei riflessi economici e organizzativi, a cui viene riservata una particolare importanza, è indispensabile procedere ad una serie di valutazioni di carattere agro-ambientale. Oltre alla valutazione delle specie più adatte in base alle caratteristiche agro-pedoclimatiche dei luoghi e a quelle qualitative desiderate per il prodotto, bisogna procedere, caso per caso:

- all'approfondimento delle possibilità di valorizzazione dei reflui e delle biomasse residuali degli allevamenti e delle colture agricole, in rapporto alla necessità di garantire nel tempo un adeguato livello di sostanza organica nei terreni);
- alla valutazione del grado di facilità dell'inserimento delle colture;

- all'aumento della biodiversità;
- al possibile risparmio totale nell'impiego di mezzi tecnici esterni;
- alla riduzione dei rischi di erosione del suolo e di inquinamento delle acque;
- al possibile inserimento di colture per biomassa nei programmi di rinaturalizzazione (aree improduttive);
- alla maggior quota di trattenimento delle emissioni raggiungibile a livello aziendale.

Le filiere agro-energetiche incentrate sull'azienda agricola mediterranea o su aggregazioni di più aziende limitrofe sono:

- Filiera legno-energia per la produzione di calore con caldaie di piccole/medie dimensioni;
- Filiera legno-energia per la produzione di biocombustibili (*pellet*);
- Filiera olio-energia di piccole/medie dimensioni per la produzione di biocombustibili (olio) o elettricità e/o calore;
- Filiera del biogas per la produzione di elettricità e/o calore.

In generale, un tipo di valorizzazione energetica di residui che preveda la realizzazione di pochi impianti di generazione (elettrica, termica o combinata) di media-grossa taglia non può essere escluso a priori, ma va considerato con estrema cautela e può eventualmente essere pianificato solo sul lungo termine. Per il loro funzionamento, tali impianti necessitano di una disponibilità continua e molto consistente di combustibile e ciò potrebbe implicare problemi di reperimento del materiale e, quindi, il conseguente rischio di dover acquisire materiale altrove.

I processi tecnologici di conversione energetica permettono di trasformare le biomasse in carburante, che, a seconda dei processi coinvolti, potrà essere: etanolo (bioetanolo), olio (biodiesel), combustibile solido, o metano (biogas). In base ai prodotti combustibili massimamente producibili possiamo classificare le biomasse in:

- *cerealicole* (mais, frumento, orzo, avena, segale e triticale) e *saccarifere* (sorgo zuccherino, barbabietola da zucchero, cicoria, topinambur) indicate per la produzione di etanolo;
- *oleaginose* (colza, girasole, soia, ricino, lino, canapa, senape, arachide,olivo, cartamo, brassicacee) indicate per oli combustibili;
- *colture ligno-cellulosiche* (sorgo da fibra, cardo, miscanto, panico, kenaf e robinia), sottoprodotti forestali e specie legnose perenni a breve turno di taglio (Short Rotation Forestry);
- *scarti organici agroindustriali* (vinacce, sanse, liquami, reflui del settore conserviere, del lattiero caseario) per la produzione di biogas.

		BIOMASSE		UTILIZZAZIONE		PRODUZIONE ENERGETICA	
1	Vitivinicola	Residui di potatura	Vinacce e raspi	Caldai biomassa	Impianto Gassificazione	Energia Termica	Energia Biocomb. solidi Energia Elettrica
2	Zootecnica	Liquami	siero	Digestore	Digestore	Energia elettrica con recupero di calore	
3	Agroforestale	Residui potatura		Caldai biomassa	Impianto Gassificazione	Energia Termica	Energia Biocomb. solidi Energia Elettrica
4	Seminativi	Culture erbacee dedicate	Residui colturali SRF	Digestore	Impianto spremitura	Energia elettrica con recupero di calore	
5	Olivicola	Residui potatura	Sansa	Caldai biomassa	Impianto Gassificazione	Energia Termica	Energia Biocomb. solidi Energia Elettrica
6	Orticola	Scarti vegetali		Digestore	Digestore	Energia elettrica con recupero di calore	
7	Frutticola	Residui potatura	Scarti vegetali	Caldai biomassa	Impianto Gassificazione	Energia Termica	Energia Biocomb. solidi Energia Elettrica

Fig. 30: Schema del funzionamento di processo filiera-biomassa, con relativa utilizzazione e produzione energetica.

Tuttavia, tale classificazione non è netta; ad esempio, può essere prodotto biogas dai residui di colture cerealicole, inoltre vanno sempre considerate le preferenze climatiche, distinguendo colture macrotermi e microtermi a seconda dell'adattamento agli ambienti nord-europei o mediterranei. A seconda dei processi di conversione in combustibile è

possibile, e spesso è la soluzione più efficiente, realizzare determinate miscele, opportunamente bilanciata, tra diverse colture e scarti organici di varia origine, in modo da assicurarsi produzioni qualitativamente e quantitativamente stabili durante tutte le stagioni. In Italia l'unica filiera di trasformazione completamente organizzata è quella del biodisel derivato dalla colza e dal girasole. Un riferimento tecnologico ripetibile per lo sviluppo delle aree vocate all'agricoltura non può prescindere dall'analisi della filiera generata dall'uso di biomasse a fini energetici. Sarà pertanto opportuno studiare un sistema per cui è costantemente garantita:

- la produzione di energia da fonti energetiche alternative;
- la conservazione della produzione energetica in eccesso;
- la trasformazione degli scarti agricoli.

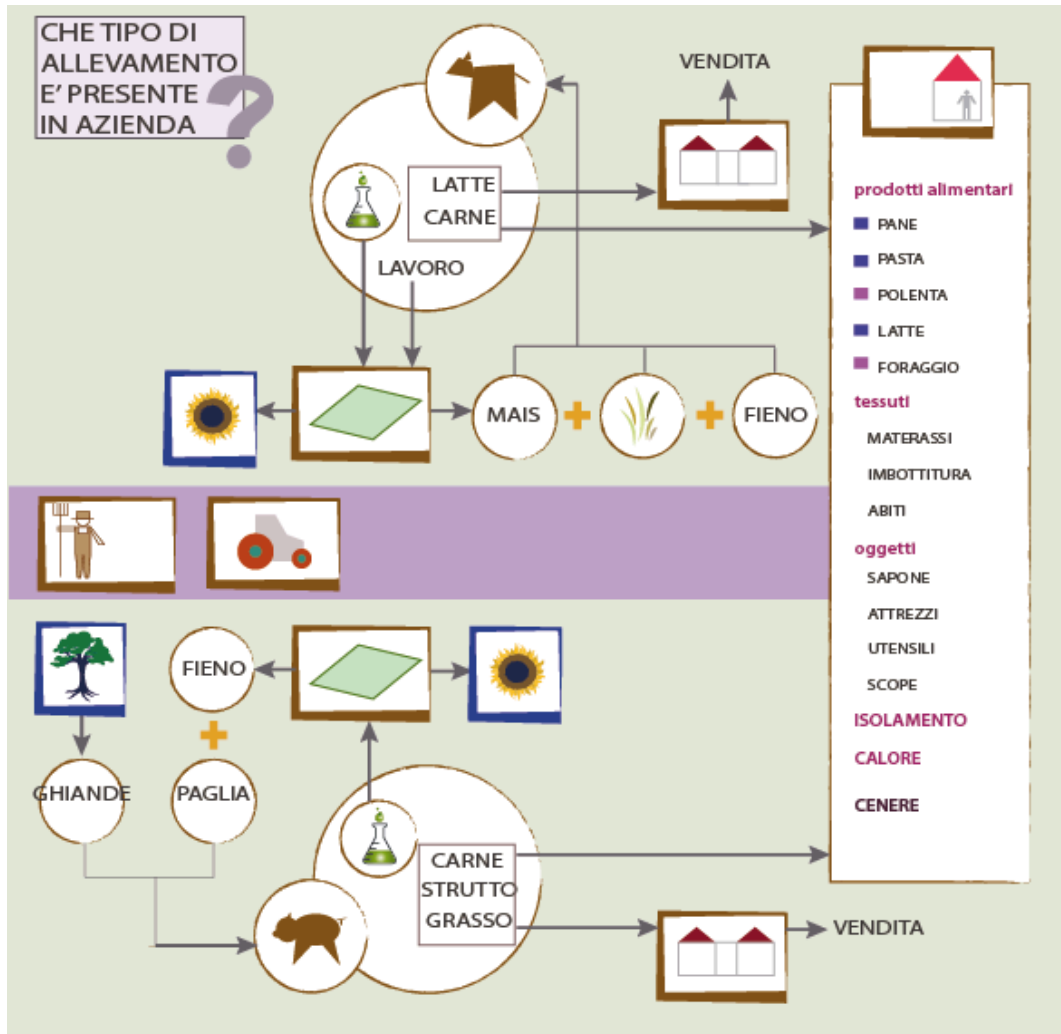


Fig. 31: Ciclo energetico; azienda con allevamento di bovini e di suini.

Sviluppabili in ambito agricolo, le *filiere corte* che identificano il meccanismo di approvvigionamento di biomasse entro un raggio di 70 km dalla centrale sono numerose e comprendono:

- la produzione di energia con sistemi di conversione del tipo a pannelli solari, eolico e fotovoltaico;
- la piccola cogenerazione di energia elettrica e calore da biomasse;
- la produzione di elettricità e la cogenerazione termica da biogas;
- la produzione di elettricità e la cogenerazione termica da oli vegetali.

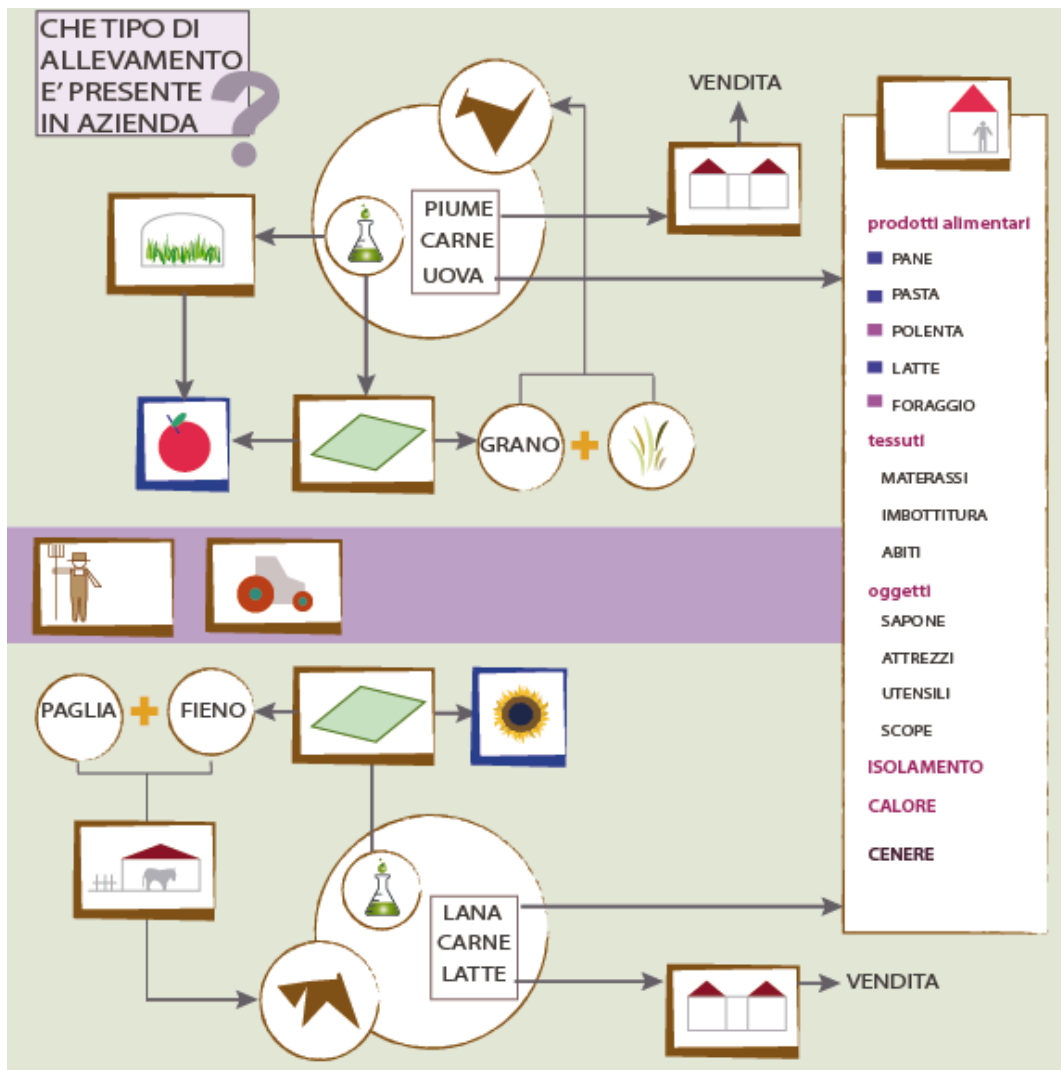


Fig. 32: Ciclo energetico: azienda con allevamento di ovini e pollame.

Accanto a queste, vi sono le filiere agro-industriali che permettono:

- la cogenerazione elettrica e termica da combustibili solidi (pellet e cippato);
- la produzione di biogas da residui vari;
- la produzione di biodiesel;
- la produzione di bioetanolo.

Il piano energetico aziendale deve, comunque, necessariamente passare attraverso un approccio di sistema che consideri, con la dovuta attenzione, non solo gli aspetti economici connessi alla produzione di energia, ma anche quelli ambientali e socio-culturali del contesto in cui si opera. Nella fase decisionale, è necessario identificare il modello di filiera agroenergetica più idonea per l'autoproduzione di energia termica e/o elettrica a partire da biomasse reperibili e producibili nell'ambito aziendale e/o territoriale dei soggetti interessati all'iniziativa.

L'obiettivo principale è quello di integrare la produzione di biomasse ai fini energetici, nell'ordinamento aziendale, senza stravolgerne l'attitudine produttiva, ma anzi cercando di supportare e valorizzare le produzioni tradizionali attraverso lo sfruttamento delle risorse inutilizzate e degli "spazi vuoti" negli ordinamenti colturali.

L'autosufficienza energetica alla quale sono orientati i modelli di *small bioenergy farm* consente di migliorare il bilancio economico dell'azienda riducendo il costo dei prodotti energetici valutabile nella misura del 30% circa. L'approccio di filiera corta sembra destare l'attenzione delle stesse organizzazioni professionali agricole, esistono tuttavia evidenti vincoli economici a causa delle modeste dimensioni degli impianti di trasformazione che limitano i vantaggi delle economie di scala mentre la migliore organizzazione della filiera lunga permette una maggiore specializzazione delle attività svolte. A seconda dei vari tipi di biomassa presenti in azienda, nonché alle specifiche produzioni, sarà opportuno sviluppare degli organigrammi funzionali relativi all'impiego delle risorse per una migliore efficienza energetica. Possono essere sviluppati schemi come gli esempi che seguono. Il primo è relativo ad aziende con allevamenti bovini; seguono gli allevamenti di suini, ovini e ovini.

5.2.18 DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI BIODIGESTIONE

La progettazione di un impianto a biomasse solide o liquide richiede competenze ed esperienze specifiche nel settore. Le taglie delle centrali, inoltre, possono variare molto, poiché si va dalle medie centrali termoelettriche alimentate da biomasse solide, in genere "cippato di legno", sino ai piccoli gruppi elettrogeni alimentati da biocombustibili liquidi. Le tipologie più diffuse sono le seguenti:

- 1) impianti tradizionali con forno di combustione della biomassa solida e caldaia che alimenta una turbina a vapore accoppiata ad un generatore;
- 2) impianti con turbina a gas, alimentata dal syngas, ottenuto dalla gassificazione di biomasse;
- 3) impianti a ciclo combinato con turbina a vapore e turbina a gas;
- 4) impianti termoelettrici ibridi, che utilizzano biomasse e fonti convenzionali;
- 5) impianti alimentati da biomasse liquide (oli vegetali, biodiesel), costituiti da motori accoppiati a generatori.

Un impianto a biomassa può produrre solo elettricità (centrale elettrica), solo calore (centrale termica) o entrambe le cose (centrale termoelettrica in cogenerazione). Effettuare un accurato business plan permette di capire quanto è il guadagno per ciascuna di queste opzioni in funzione, anche della potenza dell'impianto, della tecnologia e del tipo di combustibile utilizzato. Costruire un impianto a biomasse e gestirne la raccolta e la

gestione, oltre alle spese operative per l'impianto, rappresenta un costo non indifferente. In Italia ed in Europa esistono gli incentivi statali, forniti dal GSE (Gestore dei Servizi Energetici), che possono rendere redditizio l'investimento. I costi invece della costruzione della filiera per la raccolta di biomassa sono ritenuti positivi dal punto di vista sociale ed ambientale, oltre che per la creazione di posti di lavoro anche per la gestione dell'agrobiodiversità e del territorio, inoltre la filiera è di tipo corto perché la ricaduta dell'investimento sia di tipo locale. La scelta di un impianto cogenerativo, invece di un semplice impianto di generazione elettrica (che rimane comunque la produzione "principale"), è legata al fatto che il rendimento energetico totale aumenta molto, ottenendo un beneficio ambientale maggiore. I vantaggi, che si possono riscontrare nell'uso di biomasse, dal punto di vista energetico sono principalmente i seguenti:

- rinnovabilità della fonte energetica nel tempo;
- possibilità di creare colture specializzate dirette alla produzione di piante energeticamente migliori;
- i combustibili liquidi derivati da biomasse riducendo le emissioni di SO₂ (acido solforico) e il fenomeno delle piogge acide.

5.2.19 PRODUZIONE DI COMPOST "VERDE"

I residui della produzione di biogas (il biodigestato) conservano i materiali lignocellulosici e l'azoto presenti nelle biomasse trattate, sotto forma di azoto ammoniacale a pronta cessione. Contiene inoltre potassio, calcio, magnesio, solfato. Se ben gestito, consente di essere utilizzato come ammendante, ovvero apporto di sostanze organiche per rendere fertili i suoli, e come fertilizzante, ovvero apporto di azoto ammoniacale a pronta cessione. Si eviterebbero in questo caso i pesticidi chimici e i fertilizzanti di sintesi, con vantaggi economici e ambientali.

5.2.20 PREDISPOSIZIONE IMPIANTI DI TRASFORMAZIONE ENERGETICA

Una centrale alimentata da biomasse cogenerativa associa la produzione di energia elettrica e quella termica, considerando le biomasse come sorgenti energetiche in grado di sostituire il combustibile fossile, con minori costi per l'approvvigionamento del combustibile e minori emissioni di inquinanti e di gas ad effetto serra rispetto alla produzione separata di elettricità e di calore. Il materiale utile all'impianto dovrà essere valutato sia a partire dalle coltivazioni (scarti della produzione, sottoprodotti ed olio combustibile) che dal contributo esterno, secondo previsioni temporali sulla biomassa disponibile sul territorio (in tonnellate su ettaro). Vengono poi calcolate le energie che le

biomasse ottenibili dall'area impegnata possono produrre: si ipotizza un potere calorifico pari a z (MJ/Kg) per ogni scarto agricolo. L'energia calcolata sarà pari a:

$$A(\text{ton}) * z (\text{GJ/ ton}) = \text{GJ energia necessaria per far funzionare l'impianto}$$

per cui:

A = tonnellate di prodotto di scarto,

z = potere calorifico del prodotto, in (GJ/ton) oppure in (MJ/Kg)

Infine, si illustra brevemente il funzionamento di un impianto cogenerativo, per illustrare i principali componenti che si trovano in un impianto cogenerativo a biomassa:

- *Caldaia a biomassa* (brucia i residui legnosi o qualsiasi altro combustibile come gas, rifiuti, ecc...): in questa prima fase l'energia chimica, contenuta nel combustibile, viene liberata tramite la combustione, sotto forma di energia termica (calore). Il calore che si libera nella combustione viene trasmesso ad un fluido liquido (olio diatermico) per mezzo di scambiatori, che hanno il compito di trasferire il calore dei fumi al fluido liquido senza che essi vengano a diretto contatto fisico. I fumi, dopo aver scambiato l'energia termica negli scambiatori, hanno ancora una parte della propria energia che può essere sfruttata per scaldare l'aria in ingresso alla caldaia.

- *Turbogeneratore cogenerativo*: l'elemento più complesso e importante dell'intero sistema, e all'interno del quale avviene la conversione dell'energia termica accumulata nell'olio diatermico, in energia elettrica. Ciò avviene tramite una turbina che sfrutta l'espansione di un fluido motore, precedentemente fatto riscaldare dall'olio diatermico. La turbina è poi accoppiata a un generatore asincrono trifase a bassa tensione.

5.2.21 DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Per quanto riguarda la distribuzione dell'energia elettrica nell'azienda agricola è utile distinguere i diversi scopi:

- per la produzione (sollevamento dell'acqua, raccolta, trattamento, lavorazione e conservazione dei prodotti e delle colture);
- per usi domestici;
- per l'illuminazione dei fabbricati strumentali, delle residenze e degli spazi aperti.

La rete di distribuzione può essere di tipo radiale o a sbalzo, cioè con diramazioni dirette dal punto di trasformazione ai diversi carichi o gruppi di carichi, soluzione adottata quando i fabbricati risultano decentrati o distanziati tra loro. La linea di distribuzione può essere pensata di tipo aereo. Inoltre per progettare l'impianto, occorre conoscere diversi elementi come la posizione e la potenza dei singoli punti di utilizzazione, la tensione di alimentazione, il tipo di carico ecc.

5.2.20 PREDISPOSIZIONE DI IMPIANTI DI SURGELAZIONE DEI PRODOTTI (CICLO DEL GELO)

Nel caso di aziende che producono prodotti destinati alla vendita a breve conservazione, è opportuno che siano dotate di impianti di surgelazione adeguati e celle frigorifere, siano esse aziende piccole, medie o grandi. La surgelazione conserva la qualità di partenza, quindi vanno surgelate solo materie prime sane ed integre ad uno stadio di maturità e freschezza ottimale. Per i prodotti composti, la necessaria freschezza degli ingredienti richiesta dalla legge va identificata con le constatate buone condizioni di conservazione. Il processo di surgelazione deve essere eseguito con tecniche appropriate e tali da minimizzare le modificazioni fisiche, chimiche e microbiologiche degli alimenti da surgelare. All'uscita dell'impianto di surgelazione, il prodotto deve essere esposto il meno possibile all'umidità e alle alte temperature e posto - confezionato o comunque in imballaggio protettivo - il più rapidamente possibile nella cella frigorifera dello stabilimento per un periodo adeguato ad ottenere la stabilizzazione termica a -18°C.

5.2.21 PROTEZIONE ANTINCENDIO e CONTRO I FULMINI

E'opportuno dotare l'azienda di adeguati sistemi di protezione contro gli incendi e i fulmini.

5.2.22 SCELTA DI MEZZI MECCANICI E TRATTORI ECO-SOSTENIBILI

Esistono sul mercato numerose aziende in grado di offrire trattori e vendemmiatrici in grado di funzionare con bio-diesel e bio-gas. La scelta di macchinari di questo tipo sarà importante ai fini delle emissioni di CO₂ in atmosfera, soprattutto nel caso in cui si pensi a ripiantumare alcuni appezzamenti nel fondo.

5.2.23 RINATURALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO

Se l'obiettivo è quello di mantenere nei paesaggi una elevata biodiversità, almeno a livello di specie e di ecosistemi, è necessario preservare o ripristinare elevati livelli di eterogeneità ambientale di origine naturale. Questa può essere incrementata a livello "orizzontale", articolando e alternando nello spazio una ampia gamma di ecosistemi differenti, sia alla scala dell'intero paesaggio, mantenendo o creando ex-novo un numero adeguato di frammenti forestali e zone umide alternati alle aree sottoposte a coltura sia, a scala più fine, tessendo una trama di siepi, filari, alberati e arbustivi canali, stagni tra i singoli appezzamenti. L'eterogeneità ambientale può essere incrementata anche ad un livello "verticale" facilitando la formazione di siepi, filari e macchie pluristratificate

(ovvero con una stratificazione arborea, arbustiva ed erbacea) composte da specie autoctone. Questa articolazione di eterogeneità nello spazio e su diversi livelli, oltre ad influenzare un grande numero di parametri chimico-fisici (luce, temperatura, umidità) dell'aria, del suolo e della vegetazione, può rendere disponibile un grande numero di nicchie differenti e di risorse per molte specie animali e vegetali, consentendo la strutturazione di relazioni ecologiche progressivamente più complesse.

5.2.24 CREAZIONE DI FILIERE CORTE

Come già approfondito nei primi capitoli, l'importanza del ricorrere ad una filiera di tipo "corta" è fondamentale ai fini della realizzazione di principi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Per l'agronomo francese Malassis (1973), è importante ricorrere all'uso della filiera, intesa questa come l'insieme degli agenti (aziende, pubbliche amministrazioni) e delle operazioni di produzione, ripartizione e finanziamento, volte alla formazione e al trasferimento dei prodotti verso il loro stadio finale di utilizzazione. Si parla, nello specifico, di *filiera corta* (o di "*circuito breve*) in assenza di intermediari, quando si realizza un accesso diretto al mercato finale. In questo caso, la filiera corta coincide con la vendita diretta, in cui il consumatore o altre tipologie di interlocutori, come i ristoratori o i pubblici esercizi, divengono soggetti con cui l'azienda agricola interagisce direttamente senza altri passaggi. In tale circuito, lungo o breve, gli elementi centrali di analisi sono, da un lato, l'identificazione di prodotti, itinerari, agenti e operazioni e, dall'altro, i meccanismi di regolazione: comportamento degli agenti, funzionamento dei mercati, formazione dei prezzi.

5.2.25 VERIFICA DEL GRADO DI SOSTENIBILITA' DELL'INTERVENTO AZIENDALE TRAMITE METODOLOGIE DI CALCOLO

A conclusione del modello metaprogettuale, è parso doveroso proporre dei metodi di analisi di sostenibilità del sistema aziendale, utilizzando indicatori di bilancio energetico, indicatori energetici e di emissione unitaria in CO₂ per i diversi prodotti del sistema modello (Giontella, Danieli, 2006).

METODO DEL BILANCIO ENERGETICO

Per effettuare un bilanciamento energetico dei consumi aziendali, è opportuno considerare il quadro degli *input* energetici dell'azienda agricola tipo, nonché il suo relativo potenziale produttivo. I risultati ottenuti vanno poi messi a confronto, per lo stesso modello

implementato, con gli *input* da energie rinnovabili ottenute secondo scenari di rimpiego di biomassa. I calcoli effettuati consentiranno di evidenziare l'impatto positivo dell'implementazione dei sistemi di recupero/produzione energetica da biomasse in zootecnia e agricoltura, con prevedibili effetti positivi sulle relative esternalità ambientali. I risultati ottenibili dall'analisi comparativa dei dati, basata non esclusivamente su indici ed indicatori energetici, ma su indicatori a più spiccata valenza ambientale, tengono conto della qualità dell'energia e delle possibili esternalità negative connesse con l'emissione aziendale di gas climalternati. Per il calcolo del bilanciamento energetico, è opportuno considerare diversi fattori relativi al modello di azienda agricolo considerato, quali:

- estensione aziendale (Superficiale Agricola Utilizzabile e Superficie Agricola Totale).
- tipologia di allevamento presente;
- tipologia di colture presenti sugli appezzamenti di terreno;
- presenza di un centro aziendale (centro di servizio, abitazione, ecc...);
- tecnologie utilizzate (fotovoltaico, mini-eolico, impianti di biogas, cogenerazione, ecc...).

Il bilancio energetico del modello aziendale deve tenere conto degli *input* energetici diretti, energia elettrica e combustibili, e di quelli indiretti intesi come uso di risorse con un determinato contenuto energetico derivante dall'intrinseca costituzione chimica e dal quantitativo energetico investito nella produzione dei beni (ad esempio, i fertilizzanti). Il bilancio energetico può essere eseguito utilizzando il rapporto tra uscite ed entrate, ossia l'indice *O/I Energy Ratio* (Brown & Herendeen 1996; Ulgiati & Brown 1998). In generale, gli *input* del sistema produttivo possono essere individuati in:

- energia elettrica;
- gasolio e olio lubrificante per utilizzo di macchine agricole;
- fertilizzanti minerali e sementi per le colture foraggere;
- alimenti zootecnici;
- acqua (assicura l'abbeveraggio degli animali, la pulizia delle stalle ed i lavaggi del sistema di mungitura, l'irrigazione delle colture).

Gli *output* del sistema sono rappresentati dai prodotti prevalenti, in relazione alle tipologie di allevamento e alle diverse colture praticate negli appezzamenti di terreno, nonché il letame e i liquami prodotti dagli animali e dalle attività di lavaggio della stalla e della sala di mungitura. Nella produzione di biogas, il modello impiegherà direttamente tali risorse per produrre energia elettrica da destinare all'autoconsumo aziendale. In generale, l'utilizzo della biomassa di scarto (deiezioni) nel processo biodigestivo e di elettrogenazione dal biogas, comporta un sensibile aumento del rapporto energetico tra

uscite ed entrate nel caso dell'autoconsumo ed esportazione dell'eccedenza, rispetto a cui la totale esportazione rappresenta una opzione solo marginalmente migliorativa.

METODO DEGLI INDICATORI EMERGETICI

La metodologia per il computo dell'eMergy dei sistemi ha avuto un notevole sviluppo alla fine del Novecento, come strumento di politica ambientale e per la valutazione della qualità delle risorse entro le dinamiche dei sistemi complessi (Ulgiati & Brown 1998). Spiegato in maniera sintetica, l'eMergy di un servizio/prodotto rappresenta la somma di tutti gli *input* diretti ed indiretti richiesti dal processo produttivo, espressi in un unico tipo di energia. Normalmente ci si riferisce alla energia solare e l'unità di misura dell'eMergy viene espressa in sej (solar embodied energy joule o solar emjoule) (Odum, 1997). Il legame funzionale tra energia libera contenuta in un certo prodotto e l'eMergy intrinseca, è garantito dal fattore noto con il termine di "*traformity*" che, come definito in Brown & Ulgiati (1997), rappresenta il quantitativo di energia solare impiegato per unità energetica di prodotto. La misura formale, pertanto, viene espressa come sej/J. Un dato prodotto, a parità d'energia disponibile espressa in Joule, può possedere diversa eMergy a seconda del processo produttivo da cui origina, con la conseguenza che le *trasformities* possono differire. Per tale motivo l'eMergy, e di conseguenza la *traformity*, vengono definite come una misura della "memoria energetica" di un certo prodotto (Scienceman 1987) e come indicatore di qualità dell'energia disponibile (Brown & Herendeen 1996). Per quanto riguarda le risorse rinnovabili, l'analisi eMergetica considera:

- radiazione solare;
- vento;
- pioggia
- calore geotermico.

Le *trasformities* relative a queste risorse rinnovabili si riferiranno a:

- radiazione solare incidente;
- energia chimica potenziale delle precipitazioni piovose;
- energia geotermica.

E' opportuno, inoltre, stimare il valore d'eMergy/massa associato alla risorsa idrica, per lo studio dei fabbisogni idrici richiesti dal sistema modello. Per le risorse non rinnovabili interne al sistema, si prendono in considerazione differenti elementi, quali:

- 1) Erosione del suolo;
- 2) Energia applicata (energia elettrica, carburanti e lubrificanti, lavoro umano);
- 3) Beni e servizi (quantitativi di fertilizzanti, sementi, mangimi, ecc...);
- 4) Produzione (carne, latte, frutta, verdure, cereali, ecc...);

METODO DELL'ANALISI DELLE EMISSIONI DI CO2

Per la stima di bilancio della CO2 del sistema modello, vanno considerati gli indici unitari d'emissione/assorbimento relativi alle risorse impiegate dal sistema e dalle colture. In particolare, si analizzano le emissioni relative all'uso di:

- combustibili;
- energia elettrica;
- fertilizzanti;
- suolo agrario (processi respirativi delle microflore presenti nei suoli in base alle diverse colture);
- allevamento (emissioni delle biomasse animali);
- deiezioni (stima della CO2 emessa dal processo di mineralizzazione della sostanza organica presente nei reflui dell'allevamento).

5.2.26 SUSSISTENZA ECONOMICA ALLE UNITA' AZIENDALI

La sussistenza alle aziende agricole è l'ultima parte del percorso metaprogettuale, ma non ultima nel caso di un approccio di tipo pratico. L'organizzazione aziendale è infatti alla base del processo di pianificazione, ragione per cui deve scaturire da una relazione tecnico-economica e da un reale piano di sviluppo aziendale, firmato da un tecnico. Dovrà contenere gli elementi relativi alla descrizione dell'azienda agricola, l'individuazione degli elementi e delle sue strutture interne, nello specifico:

- ordinamenti colturali, produzione in atto o programmata;
- numero di addetti e lavoratori;
- superficie fondiaria interessata;
- descrizione degli interventi programmati, tempi di attuazione e risorse da investire;
- previsione dei risultati economici attesi.

5.3 ULTERIORI APPLICAZIONI DEL PROGETTO

L'obiettivo dell'applicazione del metaprogetto è quello di contribuire alla creazione/costruzione di un sistema di conoscenza del territorio capace di produrre una lettura di sintesi, ma al contempo contenente informazioni capaci di restituire la particolarità delle situazioni specifiche, colte a una scala di dettaglio più elevato, fino a giungere alla costituzione dell'azienda agricola *off-grid*.

Con questo intendimento, il programma di lavoro ha operato sperimentando un metodo

proteso a guardare le differenti forme del territorio rurale. La costruzione del metaprogetto dell'azienda agricola ha comportato l'elaborazione di una serie di fasi progettuali, volte alla definizione di un progetto articolato nei suoi diversi momenti.

Il metaprogetto può offrire il codice procedurale da seguire nella strutturazione di un progetto concreto, uno schema di organizzazione mentale assolutamente non sequenziale ma a configurazione mappale e/o reticolare, destinato a orientare sul campo il convergere ideativo delle intelligenze in azione. Il risultato delle fasi interconnesse tra loro consentirà di costruire un modello informazionale per ottimizzare l'assetto spazio-funzionale del sistema agricolo in oggetto, al di là della ricerca della sua forma e connotazione architettonica, ma riservata al momento ideativo del progetto propriamente detto.

Il modello proposto a conclusione della tesi non è, dunque, l'unico possibile, ma rientra tra i possibili modelli informazionali in grado di rappresentare il sistema che ci interessa indagare per la progettazione.

Un ulteriore approfondimento della ricerca potrebbe portare alla costruzione di uno strumento di lavoro in grado di fissare parametri metodologici di riferimento tipologici a seconda delle diverse morfologie del territorio e dei micro-climi, azioni strategiche di sviluppo rurale e cronoprogrammi aziendali, momenti di revisione e di monitoraggio dei processi su cui apportare eventuali correttivi, per riorientare lo sviluppo delle differenti aziende agricole, alla luce di ricadute positive non solo per gli imprenditori agricoli ma per l'intera comunità rurale.

6 - CONCLUSIONI

"Tutti possono essere buoni, in campagna."

Oscar Wilde

L'agricoltura racchiude uno straordinario "giacimento" di fonti energetiche: i residui agricoli. Per promuoverne l'impiego all'interno dei sistemi aziendali rurali, l'Unione Europea ha lanciato ai Paesi Membri la grande sfida di produrre energia pulita, rinnovabile e diffusa sul territorio. La politica agricola si dimostra sempre più orientata verso interventi volti all'incentivazione della *multifunzionalità*, la pluralità di attività e servizi che l'azienda agricola è in grado di svolgere a partire dalle proprie attività primarie, col fine di sviluppare processi di turismo rurale e creare *cluster* di produzione aziendale.

In linea con le nuove direttive europee, la presente tesi di ricerca vuole approfondire il filone di ricerca della pianificazione territoriale delle aree agricole. Nello specifico, si sono gettate le basi procedurali per la programmazione dell'azienda agricola mediterranea, "unità minima" del sistema rurale, strutturata attraverso la programmazione dei processi di trasformazione in cui logiche imprenditoriali spingono al controllo dei processi energetici. In particolare, si è posto affrontate le questioni della produzione energetica da fonti rinnovabili: oltre all'impiego dell'energia solare, del mini-eolico e degli impianti geotermici, si è posto l'accento sulla valorizzazione energetica delle *biomasse*, i residui derivanti dalle pratiche agricole (dedicate e non) e dal settore zootecnico, attraverso gli impianti di bio-digestione preposti.

Si è concepito un "sistema agricolo *off-grid*", un organismo rurale *smart* in grado di "pensare da sé" al proprio approvvigionamento energetico, rispettoso del sistema

ambientale in cui è inserito, promotore delle risorse locali e dei prodotti tradizionali, contenitore di attività multifunzionali legate al turismo rurale, innovatore nel campo delle tecnologie agricole sostenibili. La concezione di tale modello ha comportato l'analisi del contesto agricolo, in tutte le sue molteplici forme e accezioni, al fine di elaborare una serie di operazioni di programmazione del territorio, la definizione delle componenti aziendali, la razionalizzazione sostenibile delle risorse in base alle diverse filiere di produzione mediterranea, la scelta delle colture agricole in relazione alle risorse ambientali, alla biodiversità e alla resa in termini di biomassa, nonché le scelte pianificatorie preferibili per la partecipazione delle comunità locali alle attività agricole tramite la multifunzionalità. L'azienda agricola del futuro sarà in grado di diversificare le proprie fonti di reddito e ridurre le necessità di *input* esterni in termini di consumo di energia elettrica, termica e di reperibilità di fertilizzanti: è il ritorno dell'epoca del "residuo come risorsa".

La creazione di un modello aziendale intelligente può costituire il frutto dello sviluppo delle nuove azioni della pianificazione territoriale. Un'attenta pianificazione del territorio agricolo deve essere intrapresa per:

- prevedere l'edificazione del *territorio aperto* finalizzata allo svolgimento dell'attività agricola;
- garantire procedure di progettazione per un inserimento corretto nel paesaggio di infrastrutture, ferroviarie e tecnologie;
- comporre un atlante dei paesaggi agrari locali;
- sostenere le produzioni locali e conservare i paesaggi agrari;
- incentivare l'installazione di strutture predisposte alla trasformazione dei prodotti e sottoprodotti agricoli per fini energetici;
- sostenere la valorizzazione turistica e la multifunzionalità aziendale.

I progetti di *agricivismo* presentati nella ricerca hanno dimostrato come una nascente coscienza verde stia provando a prefigurare un mondo urbano in grado di dialogare con quello naturale, affrontando le problematiche sociali da un altro punto di vista, quello del mondo agricolo. Ma non solo: rappresentano un segmento di un più vasto esperimento in atto in tutto il mondo, volto alla creazione di nuovi paesaggi dell'agricoltura, paladini della sicurezza alimentare per le comunità urbane e peri-urbane.

La *multifunzionalità* rappresenta una strategia aziendale, ovvero una modalità di organizzazione delle risorse interne utilizzata per perseguire gli obiettivi di lungo periodo dell'azienda, ma non solo. A livello macro, rappresenta una delle possibili traiettorie lungo le quali si sta realizzando il processo di sviluppo del settore agricolo e del mondo rurale. È il territorio, infatti, che offre le condizioni necessarie affinché l'azienda possa

inserirsi in un sistema di relazioni che favoriscono il processo di diversificazione e di stabilizzazione dei redditi.

Il lavoro di ricerca si è mosso dalla convinzione che il *mondo rurale* si estende attraverso paesaggi naturali, aree agricole e foreste, piccole e medie città, piccoli centri industriali e artigianali. Esso comprende un tessuto economico e sociale diverso e complesso: aziende agricole, piccole imprese artigianali e commerciali, piccole e medie industrie. E' sede di una grande varietà di risorse naturali e habitat, ma anche di tradizioni culturali. Un importante riferimento per la definizione del metaprogetto dell'azienda agricola si è, dunque, sviluppato a partire dalla molteplicità di indicazioni contenute nella più recente produzione comunitaria, per la quale l'agricoltura è lo strumento più logico di gestione del territorio e nei confronti del mantenimento della biodiversità; e ancora che la cessazione di alcune pratiche agricole è deleteria per gli ecosistemi seminaturali, tanto quanto lo può essere una produzione intensiva.

In conclusione, la *sostenibilità* è il messaggio per un futuro in cui l'agricoltura produrrà più alimenti di qualità e per un numero maggiore di popolazione, ma utilizzando meno terra e minori consumi di risorse ed energia. Tale fine può essere raggiunto in un clima di solidale cooperazione politica, nazionale e internazionale, e di attiva partecipazione di produttori e consumatori, nella logica di una forte espansione delle conoscenze scientifiche e delle innovazioni tecnologiche, della maturazione delle attitudini e capacità dell'uomo e dell'intero mondo rurale. Sicuramente molto devono ancora fare i governi per riconoscere il diritto intrinseco di ogni essere umano di poter accedere a cibo sicuro e ad un ambiente sano: l'agricoltura può rappresentare una soluzione ai problemi globali, rendendo le comunità più vivibili in ogni parte del mondo e preservando le tradizioni locali, creando nuovi posti di lavoro anche per i giovani e combattendo il cambiamento climatico.

Ho presentato il mondo rurale come un organismo composto da diverse componenti; è pertanto fisiologico supporre che risentirà di una vasta gamma di risposte a qualsiasi tipo di interferenza, per cui è improbabile che si blocchi completamente; è provato scientificamente che un ecosistema che possiede una sana biodiversità sopporta meglio gli *stress* senza correre il rischio di "ribaltarsi". E' per questo che il sistema rurale può essere definito altamente "resiliente", ovvero capace di adattarsi bene ai cambiamenti improvvisi e alle interferenze, resistendo come in una lotta estenuante, senza smettere di funzionare, ai grandi come ai piccoli sconvolgimenti. I sistemi agricoli perdureranno quanto più saranno in grado di mantenere alto il loro livello di resilienza, nonché di biodiversità, in quanto è proprio nella diversità che si nasconde la vita. Non possiamo più permettere che gli equilibri naturali vengano sconvolti, ma bisogna opporsi a tali modalità, in funzione di

una "reale" sostenibilità globale.

Alla luce di quanto elaborato nella presente tesi di dottorato, la principale prospettiva della ricerca è stata quella di apportare nuove conoscenze sul tema dell'azienda agricola sostenibile, e di operare il trasferimento delle metodologie di studio utilizzate e dei risultati ottenuti ad altro personale della comunità scientifica e ad enti preposti alla pianificazione e gestione del territorio, con la messa in atto di principi di sostenibilità ambientale ed energetica.

BIBLIOGRAFIA

MONOGRAFIE E ATTI DI CONVEGNO

AA.VV. (1994), *"Il paesaggio italiano nel novecento"*, Touring Club Italiano, Milano.

AA.VV. (2004), *"Il sistema rurale. Una sfida per la progettazione tra salvaguardia, sostenibilità e governo delle trasformazioni"*, Atti del Convegno Internazionale sulla Ruralità, Milano.

AA.VV. (2006), *"Energia dalle biomasse. Le tecnologie, i vantaggi per i processi produttivi, i valori economici e ambientali"*, Area Science Park, Progetto Novimpresa).

Aalborg Commitments (2004), *"Inspiring the Future"*, Bonn:ICLEI.

Agostini E. M., Poggi G. (2002), *"La costruzione del paesaggio"*, Diabasis, Reggio Emilia.

Alberti P. (2003), *"L'azienda agricola multifunzione: agroambiente, agriturismo, fattorie didattiche"*, Regione Emilia-Romagna, Assessorato Agricoltura Ambiente e Sviluppo Sostenibile.

Alfano F., Cersosimo D. (2009), *"Imprese agricole e sviluppo locale. Un percorso di analisi territoriale"*, Edizioni Tellus, Roma.

Arosemena G. (2012), *"Urban Agriculture. Spaces of Cultivation For a Sustainable City"*, Gustavo Gili.

Arzeni A., Esposti R., Sotte F. (2003) (a cura di), *"Politiche di sviluppo rurale tra programmazione e valutazione"*, Francoangeli, Milano.

Arzeni A., Chiodo E. (1999), *"La competitività dei sistemi agricoli italiani"*, Atti del XXXVI Convegno SIDEA, Francoangeli, Milano.

Asefa S. (2005), "*The Concept of Sustainable Development: An Introduction*", published in *The Economics of Sustainable Development*, W.E. Upjohn Institute for Employment Research, Michigan.

Astengo G., Bianco M. (1946), "*Agricoltura e urbanistica*", Viglongo, Torino.

Basso E., Mertocco E., Sartori G. (2011), "*Agricoltura di precisione. Concetti teorici e applicazioni pratiche*", Editore L'informatore Agrario.

Bevilacqua P. (1989) (a cura di), "*Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*", Marsilio Editori.

Becattini G. (1989), "*Modelli locali di sviluppo*", Il Mulino, Bologna.

Belletti G., Brunori G., Marescotti A., Rossi A. (2003), "*Multifunctionality and rural development: a multilevel approach*", in van Huylenbroeck G., Durand G. (eds.), *Multifunctional Agriculture. A new paradigm for European Agriculture and Rural Development*, Ashgate, Aldershot UK e Burlington, USA.

Bevilacqua P. (1989), "*Tra Europa e Mediterraneo*", da "*Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*", Marsilio Editori, Venezia.

Barberis C. (1999), "*Le campagne italiane dall'Ottocento ad oggi*", Laterza, Roma.

Barberis C. (2009) (a cura di), "*La rivincita delle campagne*", Donzelli Editore.

Bartlett A. (2006), "*Reflections on Sustainability, Population Growth, and the Environment*", in *The Future of Sustainability*, Springer, Dordrecht.

Bertone G. (1999), "*Lo sguardo escluso*", Interlinea edizioni, Novara.

Bevilacqua P. (1992) (a cura di), "*Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*", Marsilio Editori, Venezia.

Bologna G. (2013) (a cura di), "*E' ancora possibile la sostenibilità? Worldwatch Institute, State of the World 2013*", Edizioni Ambiente.

- Bonamico S. (1992), *"Uomo ed ambiente nella storia del paesaggio italiano"*, Gangemi Editore, Roma.
- Camhis M. (2006), *"Sustainable Development and Urbanization. The Future of Sustainability"*, in *The Future of Sustainability*, Springer, Dordrecht.
- Campolongo A. (2003), *"Argomenti di architettura tecnica"*, Centro Editoriale e Librario, Rende.
- Camporesi P. (1992), *"Le belle contrade. Nascita del paesaggio italiano"*, Garzanti.
- Casini L. (2002), *"Funzioni sociali dell'agricoltura e nuove tipologie d'impresa"*, Atti del XXXIX Convegno di Studi SIDEA Nuove tipologie di impresa nell'agricoltura italiana, Firenze.
- Casini L. (2003), *"Multifunzionalità e riforma della PAC"*, Nuovo Diritto Agrario.
- Cau A., E. Mandolesi (1965), *"Edilizia per l'agricoltura"*, UTET, Torino.
- Chapuis R. (1984), *"La géographie agraire et la géographie rurale, in les concepts de la géographie humaine"*, Paris.
- Chiusoli A. (1999), *"La scienza del paesaggio"*, Clueb, Bologna.
- Ciccarese D. (2012), *"Il libro nero dell'agricoltura"*, Adriano Salani Editore.
- Clementi A. (2002) (a cura di), *"Interpretazioni di paesaggio"*, Meltemi.
- Clocchiatti S., Donati F. (2005), *"La gestione multifunzionale delle aree agricole non coltivate: ripristino della biodiversità e valorizzazione delle risorse nelle pertinenze del Lamone"*, Università degli studi di Udine, Dipartimento di Biologia ed Economia Agro-industriale, Quad. di studio n.14.
- Corboz A. (1985), *"Il territorio come palinsesto"*, Casabella 516, Milano.
- Crainz G., *"La cascina padana. Ragioni funzionali e svolgimenti"*, Laterza, Bari.

Danilo D., Stella A. (2011), *"Per un'altra campagna. Riflessioni e proposte sull'agricoltura periurbana"*, Maggioli Editore.

De Benedictis M, Casentino V. (1979), *"Economia dell'azienda agraria"*, Il Mulino, Bologna.

De Filippis F. (2008) (a cura di), *"L'Health check della Pac. Una valutazione delle prime proposte della Commissione"*, Edizioni Tellus, Roma.

De Filippis F. (2007) (a cura di), *"Oltre il 2013. Il futuro delle politiche dell'Unione europea per l'agricoltura e le aree rurali"*, Edizioni Tellus, Roma.

Della Puppa F. (2003) (a cura di), *"Analisi del territorio veneto: i cambiamenti del sistema agricolo"*, materiali provvisori a carattere interno predisposti per il corso "Nella città diffusa", Fondazione Benetton Studi Ricerche.

Desplanques H. (1969), *"Campagnes ombriennes"*, Paris.

Dodds F. (2000), *"Earth Summit 2002 Non Paper"*, UNED Forum, London.

Dodds F., Strauss M., Strong. M. (2012), *"Only One Earth. The long road via Rio to sustainable development"*, Routledge Taylor & Francis Group, London and New York.

Donadieu P. (2006), *"Campagne Urbane"*, Donzelli Editore.

Erba V., Agostini S., Di Marino M. (2010), *"Guida alla pianificazione territoriale sostenibile"*, Maggioli Editore, Collana: 72 - Ambiente Territorio Edilizia Urbanistica.

Fanfani R. (1992), *"L'agricoltura in Italia"*, Il Mulino, Bologna.

FIBL (2007), *"Qualità e sicurezza dei prodotti biologici. Sistemi di produzione a confronto"*, AIAB, Roma.

FIRAB, ISMEA (2011), *"Indagine sull'export nel mercato interno dell'Unione Europea del settore biologico italiano"*, Rete Rurale Nazionale, Bioreport, Roma.

- Forman R.T.T., Godon M. (1981), "*Landscape Ecology*", John Wiley & Sons, New York.
- Fusco Girard L., Nijkamp P. (1997), "*Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*", Angeli, Milano.
- Gambi L. (1973), "*Una geografia per la storia*", Torino, Einaudi.
- Gambino R. (2008), "*I parchi naturali. Problemi ed esperienze di pianificazione nel contesto ambientale*", La Nuova Italia Scientifica, Roma.
- Giacomini C., Mancini M.C. (2005), "*La distribuzione commerciale nei prodotti dell'agricoltura meridionale*", Rassegna Economica.
- Giontella D., Danieli P. (2009), "*Analisi di sostenibilità di un modello agricolo-zootecnico*", Atti di Convegno, XVI Congresso della Società Italiana di Ecologia Viterbo/Civitavecchia.
- Grillotti di Giacomo M. (2000), "*Atlante Tematico dell'Agricoltura*".
- Guerzoni M. (2012), "*Tra il dire e il fare*", in La Campagna Necessaria, Quodlibet Studio.
- Harris J. M. (2000), "*Basic Principles of Sustainable Development*", Global Development and Environment Institute, Tufts University.
- Henke R. (a cura di) (2004), "*Verso il riconoscimento di un'agricoltura multifunzionale. Teorie, politiche, strumenti.*", Inea Studi & Ricerche, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
- Idda L., Furesi R., Pulina P. (2005), "*Mid Term Review e multifunzionalità*", Rivista di Economia Agraria, 2,.
- Ingersoll R. (2004), "*Sprawltown: cercando la città in periferia*", Meltemi.
- Ingersoll R, Fucci B., Sassatelli M. (2006), "*Agricoltura urbana. Dagli orti spontanei all'Agricivismo per la riqualificazione del paesaggio periurbano*", Quaderni sul paesaggio/02.

Ingersoll R, Fucci B., Sassatelli M. (2007), *"Agricivismo: agricoltura urbana per la riqualificazione del paesaggio. Linee guida e buone pratiche per l'agricoltura urbana"*, Regione Emilia Romagna.

ISPRA Rapporto 128/2010, *"Multifunzionalità dell'azienda agricola e sostenibilità ambientale"*.

Istituto Nazionale di Economia Agraria (2002), *"L'Unione Europea e i Paesi Terzi del Mediterraneo. Accordi commerciali e scambi agroalimentari"*, Osservatorio sulle politiche agricole dell'UE, Roma.

Istituto Nazionale di Economia Agraria (2003), *"Strutture e redditi delle aziende agricole"*, I quaderni della Rica, Roma.

Istituto Nazionale di Economia Agraria (2006), *"Le politiche agricole dell'Unione europea. Rapporto 2004-05"*, Osservatorio sulle politiche agricole dell'UE, Roma.

Kostrowicki J.(1990), *"Geografia dell'agricoltura"*, Francoangeli Editore.

Kurokawa K. (1977), *"Metabolism in Architecture"*, Studio Vista, London.

La Camera F. (2003), *"Sviluppo sostenibile. Origini, teoria e pratica"*. Editori Riuniti.

La Cecla F. (1988), *"Perdersi. L'uomo senza ambiente"*, Laterza, Bari.

Lanzani A. (2003), *"I paesaggi italiani"*, Meltemi Editore, Roma.

Le Corbusier (1965), *"Maniera di pensare l'urbanistica"*, Laterza, Bari.

Lovelock J. (1981), *"Gaia. Nuove Idee sull'Ecologia"*, Bollati Boringhieri.

Mc Harg L. (1989), *"Progettare con la natura"*, Padova.

Meadows D. H., Randers R., Meadows D.L., Behrens III W.W. (1972), *"The Limits to Growth"*, Universe Books, New York.

Meadows D. H., Randers R., Meadows D.L. (2004), "*Limits to Growth: the 30-year update*", White River Junction VT, Chelsea Green Publishing Company.

Mebratu D. (1998), "*Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review*", Elsevier Science Inc.

Mollison B. (2007), "*Introduzione alla permacultura*", Aam Terra Nuova.

Mougeut Luc J. A. (2005), "*Agropolis. The social, political and environmental dimensions of urban agriculture*", Routledge.

Nelson L. (2007), "*The role of the United Nations: from Stockholm to Johannesburg*", Handbook of Globalization and the Environment, CRC Press, Boca Raton.

Occhiuto M. (2007), "*Verso la città sostenibile. L'esperienza cinese di Huai Rou*", Electa, Milano.

Pellicetti A. (2001), "*Approcci e metodi per l'analisi del paesaggio agrario. Una proposta di lettura nel territorio dei colli asolani*", DAEST, Tesi di Laurea "Agostino Nardocci", n° 8.

Petrini C. (2009), "*Terra madre. Come non farci mangiare dal cibo*", Slow Food Editore, Giunti.

Pierotti P. (1982), "*Introduzione all'ecostoria*", Francoangeli Editori.

Principe I. (1993), "*Paesaggi e vedute di Calabria nella Raccolta Zerbi*", Mapograf, Vibo Valentia.

Prinet E. (2011), "*Sustainable Consumption and Production*", One Earth Initiative Society, Vancouver.

Pollan M. (2008), "*Il dilemma dell'onnivoro*", Adelphi.

Redwood M. (2009) (a cura di), *"Agriculture in Urban Planning. Generating Livelihoods and Food Security"*, Earthscan & International Development Research Centre.

Reho M. (1997), *"La costruzione del paesaggio agrario"*, Franco Angeli, Milano.

Reho M. (2009), *"Fonti Energetiche Rinnovabili, Ambiente e Paesaggio Rurale"*, Franco Angeli Editore.

Ricci M. (2003) (a cura di), *"RischioPaesaggio"*, Meltemi Collana Babele, Roma.

Robinson J. (2004), *"Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development"*, Elsevier B.V.

Rogers P., Jalal K., Boyd J. (2008), *"An Introduction to Sustainable Development"*, Earthscan, London.

Romagnoli A. (1998), *"Suolo, sistemi locali di produzione ed agricoltura nello sviluppo rurale delle economie post-industriali"*, Atti del XXXV Convegno SIDEA, Francoangeli, Milano.

Sali G. (2009), *"Il valore economico delle aree rurali periurbane"*, in *Per un'altra campagna. Riflessioni e proposte sull'agricoltura periurbana*, Maggioli.

Saraceno E. (1996), *"Il concetto di ruralità: problemi di definizione su scala europea"*, Programma di seminari, INEA, Roma. Scapigliati D. (1995), *Economia e ambiente*, Le Monnier, Firenze.

Secchi B. (2000), *"Prima lezione di Urbanistica"*, ed. Laterza, Bari.

Sereni E. (1961), *"Storia del paesaggio agrario italiano"*, Biblioteca Universale Laterza.

Sistini A (1963), *"Il paesaggio"*, T.C.I, Milano.

Slicher Van Bath B.H. (1972), *"Storia agraria dell'Europa Occidentale (500-1850)"*, Einaudi, Torino.

- Smith C.T. (1982), *"Geografia storica d'Europa. Dalla preistoria al XIX secolo"*, Bari.
- Sotte F. (2000), *"Sviluppo rurale e occupazione"*, Francoangeli, Milano.
- Stanghellini S. (1983), *"Urbanistica per le zone agricole"*, Ed. delle Autonomie, Roma.
- Steiner F. (1994), *"Costruire il paesaggio. Un approccio ecologico alla pianificazione del territorio"*, McGraw-Hill Libri Italia.
- Storti D. (2001), *"Tipologie di aree rurali in Italia"*, INEA, Roma.
- Strong M. (2001), *"Where on Earth are We going?"*, Vintage Canada, Toronto.
- Terzi R. (2012), *"Progettazione sostenibile di un sistema aziendale off-grid nell'area rurale del distretto di Makueni in Kenya"*, Tesi di Laurea, Dip. di Ingegneria Civile, Università della Calabria.
- Tosco T. (2009), *"Il paesaggio storico. Le fonti e i metodi di ricerca"*, Editori Laterza.
- Turri E. (1974), *"Antropologia del paesaggio"*, Edizioni di Comunità, Milano.
- Turri E. (1979), *"Semiologia del paesaggio italiano"*, Luganesi & C., Milano.
- Velazquez B.E. (2001), *"Il concetto di multifunzionalità in agricoltura: una rassegna"*, QA–La Questione Agraria, 3.
- Vercelli A. (1996), *Sustainable development and the freedom of future generations*, Siena.
- Vogler J. (2007), *The international politics of sustainable development*, published in *Handbook of Sustainable Development*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham.
- Zagari F. (2006), *"Questo è paesaggio"*, Gruppo Mancosu Editore, Roma.
- Zumpano C. (2005), *"Il metodo Leader nella futura programmazione: le principali questioni da affrontare"*, in *Rivista dello Sviluppo Rurale* n. 1, Rete Leader, Roma.
- WCED (1987), *"Our Common Future"*, United Nations, New York.

White M., Przybylski M. (2010) (a cura di), *"On Farming"*, Actar.

RIVISTE

Angeli L., Franco S., Senni S. (2003) (a cura di), *"Riflessioni su definizione misurazione e classificazione del rurale"* in Casati D.

Albisinni F. (2004), *"Appunti sulla riforma di metà periodo"*, Agricoltura Istituzioni Mercati, n. 2

Basile E., Cecchi C. (1997), *"Differenziazione e integrazione nell'economia rurale"*, Rivista di Economia Agraria, Vol. LII, n.1.

Bellicini L. (1989), *"La campagna urbanizzata. Fattorie e case coloniche nell'Italia centrale e nordorientale"*, in BEVILACQUA 1989, pp. 77-130.

De Benedictis M. (2002), *"L'agricoltura del Mezzogiorno: "la polpa e l'osso" cinquant'anni dopo"*, in QA-La Questione Agraria, 2.

De Filippis F. (2004) (a cura di), *"Verso la nuova PAC. La riforma del giugno 2003 e la sua applicazione in Italia"*, Quaderni del Forum internazionale dell'agricoltura e dell'alimentazione, n. 4.

Desplanques H. (1959), *"Il paesaggio rurale della cultura promiscua in Italia"*, in Rivista Geografica Italiana, LXVI.

Mantino F. (2006), *"Il futuro dello sviluppo rurale in Italia nel periodo di programmazione 2007-2013"*, Rivista Agriregionieuropa, Anno 2, n. 4.

Orili V. (2012), *"Verso la campagna. Alcune considerazioni sul ruolo del territorio rurale negli strumenti urbanistici"*, in la Città Campagna, Quodlibetstudio.

Pascotto S. (2007), *"Nuovi modelli d'impresa agricola in aree svantaggiate: attività di filiera e agriturismo: una verifica empirica delle politiche di diversificazione in tre province del Nord Italia"*, in Sviluppo locale, fasc. 28.

Pascucci S. (2008), *"Agricoltura periurbana e strategie di sviluppo rurale: una riflessione, in QA : la questione agraria"*, fasc. 2, p. 127-150.

Rosini R., Sani M., Tugnoli A. (1980), *"Definizione normativa delle zone agricole"*, in Quaderni Emiliani, Rivista regionale di studi urbani e territoriali, n 5, 1980, pp 29-40, p.30.

Santucci F.M. (2004), *"Sintesi tra territorio, agricoltura e impresa nello scenario della globalizzazione: le esperienze di sviluppo endogeno in Italia"*, in: Economia agro-alimentare, Società Italiana di Economia Agro-alimentare (SIEA), fasc. n.1.

Torquati B., Giacchè G. (2010), *"Rapporto città - campagna e sviluppo rurale"*, Agriregionieuropa, Anno 6, Numero 20.

NORMATIVE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Commissione delle Comunità Europee (2003), *"Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo, Riesame della Politica Ambientale"*.

Commissione Europea (2005), *"Comunicazione del Consiglio Europeo, Lavorare insieme per la crescita e l'occupazione. Il rilancio della strategia di Lisbona"*. COM (2005) 24 del 2/2/2005.

Commissione Europea (1997), *"Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili. Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità"*, COM (1997) 599, Bruxelles.

Commissione Europea (2000), *"Libro verde Verso una strategia europea dell'approvvigionamento energetico"*, COM(2000) 769, Bruxelles.

Commissione Europea (2005), *"Vincere la battaglia contro i cambiamenti climatici"*, COM(2005) 35, Bruxelles.

Commissione Europea (2005), "*Piano di azione per la biomassa*", COM(2005) 628 definitivo, Bruxelles.

Commissione Europea (2006), "*Strategia dell'Ue per i biocarburanti*", COM(2006) 34, Bruxelles.

Commissione Europea (2007), "*Una politica energetica per l'Europa*", COM(2007) 1, Bruxelles.

Commissione Europea (2007), "*Verso un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche*", COM(2006) 847, Bruxelles.

Commissione Europea (2008), "*Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*", COM(2008) 19, Bruxelles.

Commissione Europea (2008), "*Due volte 20 per il 2020. L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa*", COM(2008) 30, Bruxelles.

United Nations (1987), "*Our Common Future*", New York.

United Nations (1992), "*Rio Declaration*", United Nations, New York.

United Nations (1997), "*Stockholm Declaration*", New York.

FONTI WEB

www.reterurale.it

http://europa.eu/index_en.htm

Ringraziamenti

Ringrazio il Prof. Gabrio Celani che ha guidato il lavoro di ricerca in un clima produttivo e cordiale.

Un ringraziamento ai miei tutor internazionali, il Prof. Yang Xudong e il Prof. Ian Dutari, per avermi offerto dialogo e confronto.

E un grazie a tutti i colleghi del *Laboratorio di Immagini di Architettura, Città e Paesaggio* del Dipartimento di Ingegneria Civile, per avermi accompagnata piacevolmente in questi anni di studio, in particolare a Roberta Terzi, con la quale condivido la passione per il tema qui affrontato.