

**ENERGIE RINNOVABILI**

# Il solare fotovoltaico, un'ottima opportunità

Il desiderio di trasformare la luce del sole in una delle forme di energia più utili e versatili per le attività dell'uomo moderno (quella elettrica) ed il tentativo di imitare le capacità del mondo vegetale, apparvero probabilmente in passato presuntuosi ed illusori, quanto il sogno di Icaro di raggiungere il sole con ali di cera.

In realtà questo desiderio si è concretizzato già dal 1839, quando il francese Bécquerel constatò che veniva generata corrente elettrica da alcune reazioni indotte dalla luce, ma soprattutto grazie alla teoria sull'effetto fotovoltaico che valse il premio Nobel ad Albert Einstein. Le prime celle fotovoltaiche furono realizzate in selenio, ma ben presto si passò all'uso del silicio e a partire dal 1963 furono prodotti i primi moduli fotovoltaici a scala industriale da un'azienda giapponese.

**LA TECNOLOGIA**

Le celle fotovoltaiche attualmente in uso possono essere costruite con silicio cristallino (monocristallino o policristallino) o silicio amorfo. Le prime sono più costose, ma garantiscono, almeno in condizioni standard, rendimenti superiori (13-16%); le celle in silicio amorfo garantiscono un rendimento nell'ordine del 6% (che in alcune condizioni può essere comparabile al silicio cristallino) e sono caratterizzate da costi inferiori.

Il futuro del fotovoltaico pare essere rappresentato da nuovi materiali, che consentono di ottenere una maggiore integrazione architettonica negli edifici. Sono allo studio polimeri plastici e composti metallorganici che si presentano come un sottile film trasparente o come una sorta di smalti che possono essere depositati in sottilissimi strati; un'azienda italiana (Marcegaglia Energie) sta avviando alla produzione su scala industriale un tipo di pannello basato su sali di cadmio, che dovrebbero avere costi inferiori rispetto ai pannelli basati su celle di silicio.

Tuttavia non è necessario aspettare; le fonti rinnovabili, e tra queste il fotovoltaico, sono già oggi una ottima opportunità di integrazione del reddito, che non ha eguali in termini di redditività tra

***L'integrazione al reddito non ha eguali rispetto alle tradizionali attività agricole. Due esempi di utilizzo: nel Parmense e in provincia di Forlì-Cesena.***

**CIRO GARDI**  
Dipartimento  
di Scienze Ambientali,  
Università di Parma



Foto Ernesto Baglioli

***Pannelli fotovoltaici installati sul tetto di un edificio rurale presso l'azienda Il Cerreto a Noceto, in provincia di Parma.***

le tradizionali attività agricole.

La vera chiave di volta a questo piccolo boom che il fotovoltaico sta vivendo è costituita, oltre che dalla sempre più critica situazione del mercato energetico e dalle condizioni ambientali del pianeta, dalla semplificazione della "filiera" anche per il piccolo produttore.

Fino ad alcuni anni addietro chi produceva energia elettrica con il fotovoltaico era costretto ad accumularla in batterie ed autoutilizzarla. Oggi invece è possibile trasformare direttamente l'energia elettrica prodotta in corrente alternata a

**Tab. 1 - Benefici economici di un impianto fotovoltaico dalla potenza di picco di 1,5 kW.**

ENERGIA ELETTRICA	kWh	€/kWh	IMPORTO ANNUO (€)	TOTALE 20 ANNI (€)
Prodotta	1.800	-	-	-
Retribuita	1.800	0,445	801	16.020
Consumata	1.800	0,17	306	6.120
<b>TOTALE BENEFICIO ECONOMICO</b>			<b>1.107</b>	<b>22.140</b>

220 o 380 V, ed immetterla in rete attraverso un contatore che misura le entrate e le uscite.

### GLI ASPETTI ECONOMICI

La produzione di energia da fonti rinnovabili riceve sovvenzioni e contributi di diverso tipo. Il settore del fotovoltaico ha subito di recente una importante trasformazione nel tipo di contributi concessi; si è passati infatti dai contributi in conto capitale (contributi a fondo perduto fino al 70-75% del costo dell'investimento) ai contributi in conto energia (si riceve un contributo per la quantità di energia autoprodotta ed eventualmente autoconsumata). I produttori di energia dal fotovoltaico sono poi classificati in funzione della taglia dell'impianto:

- meno di 20 kW;
- da 20 a 50 kW;
- oltre 50 kW.

Il piccolo produttore (meno di 20 kW), può optare per tre regimi diversi:

- **autoconsumo:** l'utente può consumare, senza pagarla, una quantità di energia pari a quella immessa in rete; questo consente di poter differire nel tempo i picchi di consumo (notte-inverno), rispetto ai picchi di produzione (giorno-estate). Su ciascun kW prodotto e utilizzato si riceve poi un contributo che si aggira sui 45 centesimi di euro (0,445 euro).

- **vendita:** l'energia prodotta viene totalmente ceduta all'Enel (o ad altro gestore elettrico) e riceve un compenso di circa 0,535 euro/kW (prezzo energia + incentivo).

- **misto:** è un regime intermedio tra i due precedenti.

Si deve ricordare inoltre che la Finanziaria 2007 ha stabilito che, per l'azienda agricola, il reddito generato dalla produzione di energie rinnovabili da fotovoltaico o da biomasse non sia tassato.

Per esemplificare, un impianto destinato all'autoconsumo, per una famiglia media, potrebbe essere dimensionato per una potenza di picco di 1,5

kW, per un costo dell'impianto (pannelli + inverter) e dell'installazione di circa 10.000 euro. Si deve considerare che una potenza di picco di 1,5 kW può essere sufficiente a coprire i fabbisogni di una utenza da 3 kW, poiché la produzione avviene in modo continuo (seppure con una certa variabilità) per tutta la durata del giorno, mentre i 3 kW costituiscono il consumo massimo possibile, che per buona parte delle 24 ore sarebbe prossimo allo zero. I tempi di ritorno dell'investimento per un impianto simile a quello descritto sono dell'ordine degli 8-10 anni, a fronte di una vita tecnica di 25-30 anni.

Nella tabella 1 indichiamo i benefici economici conseguibili con l'impianto descritto in precedenza, nel caso in cui la totalità dell'energia pro-



*Fase di posa in opera dei pannelli fotovoltaici presso l'azienda Il Cerreto; si può notare come sia stata posta attenzione all'integrazione architettonica dei pannelli, facendo in modo che questi fossero allineati con il piano di copertura dei coppi.*

Foto - Autore



**Veduta generale dell'impianto dell'azienda di Pirrini Paola a Bagnile (FC); l'impianto, della potenza di 50 kW, è munito di inseguitori solari.**

## PER SAPERNE DI PIÙ...

### Spagnolo M.

**Il sole nella città: l'uso del fotovoltaico nell'edilizia.**

Franco Muzzio  
Editore, Roma, 2002.

Un ottimo volume, con una buona trattazione della parte teorica e un'ampia rassegna di esempi di integrazione architettonica dei moduli fotovoltaici, riferiti soprattutto all'ambiente urbano.

### Sharp, 2006

**Energie rinnovabili: il fotovoltaico.**

Manuale in pdf, estremamente chiaro, scaricabile sul sito della Sharp Italia ([www.sharp.it](http://www.sharp.it)).

### ISES Italia

**Fotovoltaico: guida per progettisti e installatori.**

Si trova nel sito [www.isesitalia.it](http://www.isesitalia.it)

### Tecnospot

**Il fotovoltaico per professionisti: vendita, progettazione e montaggio di impianti fotovoltaici.**

Si trova nel sito [www.tecnospot.it](http://www.tecnospot.it)

dotta venga autoconsumata.

## ESEMPI DI APPLICAZIONI IN AGRICOLTURA

**Boglioli Ernesto - Az. Agrituristica Il Cerreto, Pieve di Cusignano, Noceto (PR).** L'azienda "Il Cerreto" vanta ormai una notevole esperienza nell'ambito del fotovoltaico e punta a raggiungere, entro il prossimo anno, la piena autosufficienza rispetto ai consumi di energia elettrica. L'obiettivo è piuttosto ambizioso se pensiamo che in azienda sono presenti numerose celle frigorifere (tra le quali una destinata alla stagionatura dei salumi), un impianto di decorticazione dei cereali, oltre alle utenze elettriche convenzionali presenti in ogni abitazione, per un consumo annuo di circa 18.000 kWh.

Il percorso di Ernesto Boglioli nel fotovoltaico inizia nel 2003, quando grazie al programma "Tetti fotovoltaici" ed ai contributi concessi in conto capitale, ottiene un finanziamento pari al 75% dell'investimento, per realizzare un impianto a 2 kW. La passione per il solare aumenta e nel 2004 realizza un impianto da 5 kW, ottenendo un contributo del 40% in conto capitale, grazie ai finanziamenti del Programma regionale di Sviluppo rurale dell'Emilia-Romagna. Nel 2006 installa, ricorrendo alle stesse fonti di finanziamento, altri 3,5

kW, raggiungendo così una produzione di energia elettrica pari al 90% dei propri fabbisogni. Il prossimo anno è già in programma un altro impianto che consentirà di raggiungere la totale autosufficienza.

**Goffredo Lino - Az. Pirrini Paola, Bagnile (Forlì-Cesena).** Si tratta di una azienda fortemente innovatrice, totalmente proiettata nel settore delle energie rinnovabili. Il primo contatto con il signor Goffredo Lino, responsabile tecnico dell'azienda, lo ebbi in occasione dell'ultima edizione di Ecomondo, a Rimini, dove un suo generatore eolico dava il benvenuto ai visitatori dell'esposizione ed il suo spazio espositivo metteva in bella mostra l'ambizioso progetto del parco delle energie rinnovabili.

Restando nell'ambito del fotovoltaico, questa azienda ha realizzato lo scorso anno un impianto da 50 kW di picco, con inseguitori solari. Nonostante abbia visitato l'installazione in una grigia e nebbiosa giornata di metà gennaio, l'impianto era comunque in grado di produrre 4-5 kWh.

L'attività di questa azienda, quale pioniere nel campo delle energie rinnovabili, ha consentito di agire come catalizzatore per la costituzione di una cooperativa agricola (Voltapagina), la cui finalità è la valorizzazione delle risorse agricole ai fini energetici. ■