

Celle fotovoltaiche: è il boom!

Questi anni conoscono il diffondersi degli impianti fotovoltaici, grazie non solo all'attenzione sempre più diffusa dei singoli verso l'ambiente, ma anche alle politiche europee e italiane nei confronti del risparmio energetico e delle energie rinnovabili

Arianna Beretta

Soprendentemente scopriamo che la storia delle celle fotovoltaiche, dispositivi ad altissimo contenuto tecnologico, inizia addirittura alla metà dell'800. Con un'evoluzione lenta e graduale, la prima cella vera e propria vede la luce a metà degli anni '60 del XX secolo ma, è a partire dagli anni '80 che quest'ultima subisce una forte accelerazione dovuta a molteplici fattori. Scopriamo insieme la storia e cerchiamo di capire quale sarà il futuro di questo dispositivo che conosce, oggi, un successo e una diffusione mondiale.

Le origini

Il termine fotovoltaico, dal greco "phos", che significa "luce", e "voltaico", che indica una generazione di corrente, dal nome del fisico italiano, Alessandro Volta, viene utilizzato in

Gran Bretagna a partire dal 1849. Ma già 10 anni prima, il francese Alexandre-Edmond Becquerel annotava che "della corrente elettrica è generata durante alcune reazioni chimiche indotte dalla luce", riconoscendo così per primo l'effetto fotovoltaico.

Anche l'Italia contribuisce alla ricerca con gli esperimenti del fisico Antonio Pacinotti, nel 1863, sull'effetto fotoelettrico. Nel 1883 l'inventore statunitense Charles Fritts produce la prima cella solare a base di selenio della grandezza di circa 30 cm²: il dispositivo aveva una efficienza di conversione dell'1%.

Alla fine degli anni '80 del XIX secolo, l'industriale francese Charles Teller installa un sistema solare per riscaldare l'acqua nella sua abitazione. La strada è ormai aperta, grazie anche alla pubblicazione della teoria dell'effetto fotoelettrico di Albert Einstein, nel 1905, che darà una base teorica e scientifica e, conseguentemente, un impulso sostanziale alla ricerca e allo sviluppo di questa tecnologia.

Nel 1954 Gerald Pearson, sperimentando dei semiconduttori, scoprì che il silicio era molto sensibile alla luce: nasce così la prima cella solare fotovoltaica al silicio, con una efficienza di conversione del 6%, in grado quindi di convertire l'energia solare in elettricità sufficiente ad alimentare dispositivi elettrici di uso quotidiano. Il passo successivo avviene in Giappone nel 1963: qui Sharp produce i primi moduli fotovoltaici commerciali.

L'evoluzione

Per una serie di motivi economici e storici, questa nuova tecnologia ebbe un utilizzo assai ristretto. I costi ingenti e una coincidenza storica particolare - l'invenzione della prima cella fotovoltaica coincise con il boom e l'affermazione mondiale dell'energia nucleare per la produzione di elettricità che aveva, ovviamente, costi molto più bassi - ne limitarono pesante-

mente la diffusione. Inizialmente il suo utilizzo venne limitato al settore spaziale per alimentare i satelliti artificiali. Nel 1958, infatti, gli Stati Uniti lanciarono il primo satellite artificiale utilizzando le celle solari, stimolando così l'interesse verso la progettazione e il lancio di un satellite geostazionario alimentato dall'energia solare. Fu un momento fondamentale che stimolò i governi a migliorare la ricerca, lo sviluppo e la produzione delle celle. Nel 1973 il quadruplicarsi del costo del petrolio colpì pesantemente tutti i Paesi industrializzati, in particolare l'Italia e il Giappone, con esiti drammatici sul costo della vita e sull'inflazione.

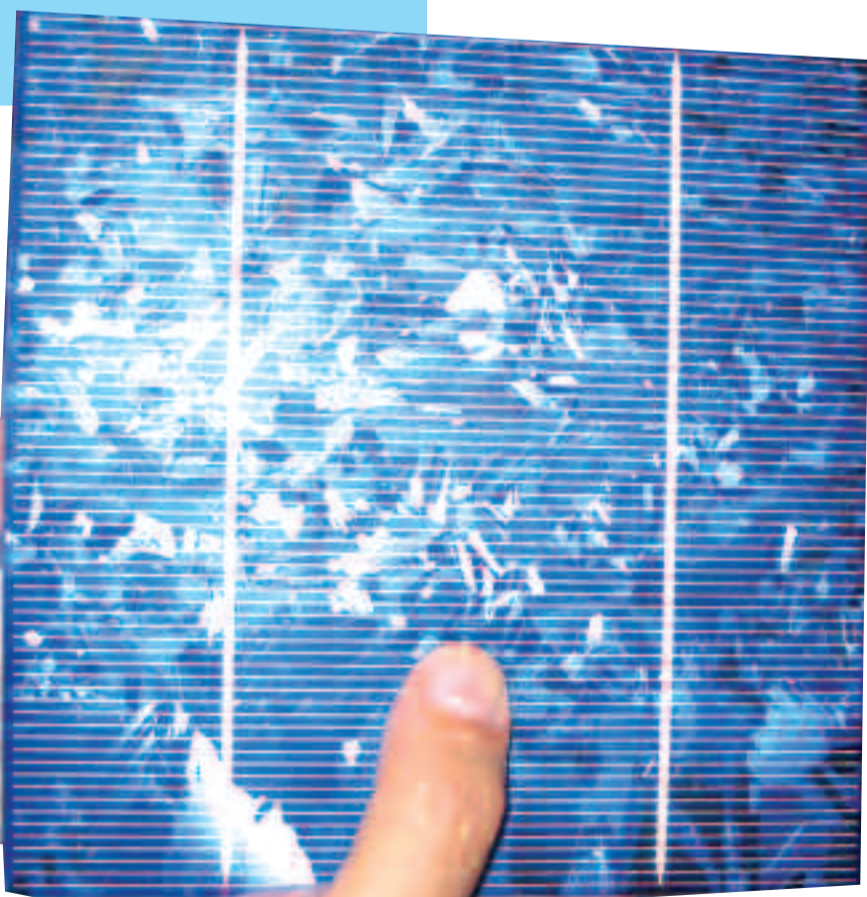
La crisi petrolifera evidenziò drammaticamente il problema della scarsità delle risorse e costrinse i Paesi industrializzati a prendere in considerazione nuove fonti di energie e, soprattutto, a porre attenzione verso la tecnologia fotovoltaica anche per le applicazioni terrestri.

La crisi ambientale degli anni '90, che mostra l'urgenza di dispositivi di produzione di energia alternativa, pulita e rinnovabile, determina la svolta del settore che riceve un impulso forte.

Nei Paesi tecnologicamente avanzati, infatti, iniziano a nascere attività imprenditoriali per la produzione di celle fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica su larga scala.

Il futuro

Nel nostro Paese l'evoluzione tecnologica è legata sostanzialmente a due programmi di incentivazione, voluti dal governo: il "Programma Nazionale 10.000 Tetti Fotovoltaici" del 2001, promosso dal Ministero dell'Industria e dell'Ambiente, che aveva l'obiettivo di diffondere i sistemi fotovoltaici e di creare un mercato nazionale del solare stabile, capace di abbattere i costi e ottimizzare la produzione dal punto di vista tecnico ed economico, e il "Conto Energia" che vuole incentiva-



re la produzione di energia elettrica attraverso gli impianti fotovoltaici. Attualmente sono i privati, grandi aziende e importanti strutturali industriali, che installano un impianto fotovoltaico ma anche gli enti pubblici si muovono, seppure più lentamente per una questione economica, per adottare questa tipologia di soluzione. Secondo gli operatori del settore, entro il 2010 si avrà una capillarizzazione degli impianti che andranno a coprire una buona percentuale di abitazioni private, determinando così la diffusione definitiva del fotovoltaico in un Paese certamente favorito dalla sua posizione geografica.

E la cella?

Abbiamo fin qui raccontato la storia dell'invenzione della cella e del suo successivo sviluppo fino ad arrivare all'impianto.

Ma la cella fotovoltaica ha davanti a sé margini di miglioramento per un rendimento sempre più alto e performante.

La ricerca va verso due direzioni principali: da un lato la riduzione dello spessore della cella e dall'altra la ricerca di materiali alternativi al silicio. Lo spessore attuale di una cella è di 330 micron: in Italia XGroup produce celle dallo spessore di 210 micron e altri produttori stranieri arrivano fino a 180. Questa riduzione determina una riduzione dei costi dei materiali di produzione, che si riflette ovviamente sul costo complessivo finale, e una resa più alta.

Molto discussa dagli esperti del settore è, invece, la ricerca di materiali alternativi al silicio, elemento semiconduttore in grado di produrre elettricità se colpito dalla radiazione solare, che ha un costo elevato che va a influire naturalmente su tutto il modulo fotovoltaico.

I nuovi materiali (diseleniuro di indio e rame, arseniuro o il fosforo di gallio, telluriuro di cadmio, polimeri organici, celle a concentrazione, nanostrutture, silicio amorfo) non hanno



però le stesse prestazioni del silicio e i costi sul mercato non sono ancora competitivi; inoltre la previsione di

una diminuzione dei costi del silicio, unita a un incremento dell'efficienza dei moduli in silicio mono e poli cri-

stallino, vedono questo materiale protagonista ancora a lungo nel futuro del settore fotovoltaico.

La filiera

La produzione del fotovoltaico dal primo step, costituito dalla lavorazione del silicio, all'installazione necessita di una molteplicità di competenze e di know how notevoli. Le due prime fasi della filiera produttiva, lavorazione del silicio e produzione delle celle, richiedono una competenza tecnologica altissima.

Il silicio, utilizzato oggi soprattutto per il fotovoltaico e non più per la tecnologia, viene lavorato e trasformato in wafer purissimo.

Il materiale viene poi venduto alle aziende produttrici di celle. L'assem-

Isofón

Isofón, azienda spagnola nata nel 1981, è specializzata nel settore fotovoltaico e termico. Dal 1982 produce celle fotovoltaiche destinate a un mercato globale. Già presente, attraverso la sua rete commerciale, in più di 60 paesi, per assicurare una presenza diretta e un avvicinamento all'utente finale, nel settembre 2003 "sbarca" in Italia. Lo sviluppo incalzante del mercato porta a un ampliamento della rete di vendita che copre oggi in maniera capillare tutto lo stivale. Parliamo della storia dell'azienda e della sua produzione con Stefania Vurchio, responsabile marketing e comunicazione Isofón Italia.

D: Quando e perché nasce Isofón? Quali erano le caratteristiche delle vostre prime celle fotovoltaiche e come furono accolte dal mercato?

R: Isofón nasce nel 1981, come spin-off di un progetto universitario, con l'obiettivo di sviluppare industrialmente una tecnologia di fabbricazione di celle fotovoltaiche partendo da lingotti di silicio. Le prime celle erano bifacciali, rotonde, derivanti da un processo produttivo manuale e articolato. Nacquero nel 1982 i primi prototipi di moduli, con la contestuale inaugurazione della prima fabbrica, con una capacità produttiva di 330 kW/annuali, capacità che fa sorridere rispetto a quella dell'attuale fabbrica di Malaga - di 130 MW annuali, ma che risulta rilevante se inquadrata nel mercato solare dell'epoca, pressoché inesistente. Le prime installazioni furono Stand alone, tra quelle più interessanti un primo progetto di elettrificazione di 40 case rurali a Tarifa, nel 1985. In quegli anni i primi impianti furono finanziati da amministrazioni pubbliche. Il mercato spagnolo reagì in maniera positiva, e già alla fine degli anni '80, fu necessario, oltre all'incremento della rete di vendita Spagnola, anche l'aumento della presenza nei Paesi esteri per l'alta richiesta.

D: Come si è evoluta la produzione della cella fotovoltaica?

R: La produzione si è evoluta seguendo fondamentalmente le esigenze del mercato. L'efficienza della cella è fortemente aumentata dagli anni '80 a oggi: lo spessore è diminuito e il processo di fabbricazione si è completamente automatizzato.

Dalle celle bifacciali si passò a quelle a tecnologia ARCO solar, le prime celle monocristalline di dimensioni 103*103mm, del tipo Screen printed solar cells (testurizzate, con isolamento dei bordi tramite plasma e contatti elettrici serigrafici). Progressivamente queste ultime sono state sostituite dalle celle 125*125mm (introduzione della gamma di moduli IS) e dalla cella 156*156mm (con la conseguente entrata nel mercato della gamma ISF, moduli ad alta efficienza). Il mercato si sta orientando ora verso i moduli a concentrazione, una linea tecnologica sulla quale punteremo strategicamente nei prossimi anni e che si affiancherà all'attuale produzione di moduli monocristallini. Isofón punta sulla R&S in maniera strategica, investendo una buona parte del fatturato per il miglioramento tecnologico: basti pensare che nel 2006 l'investimento fu pari a 12 milioni di euro (7% del fatturato totale)

D: Quali difficoltà pone l'impianto fotovoltaico agli installatori? È necessaria una particolare preparazione tecnica?

R: L'installazione di un impianto fotovoltaico non incontra particolari difficoltà pratiche, ma occorre comunque una formazione specifica. Per questo nel mercato sono nate nel corso degli ultimi anni figure specifiche ad alto valore aggiunto. La nostra filiale punta particolarmente sulla formazione e

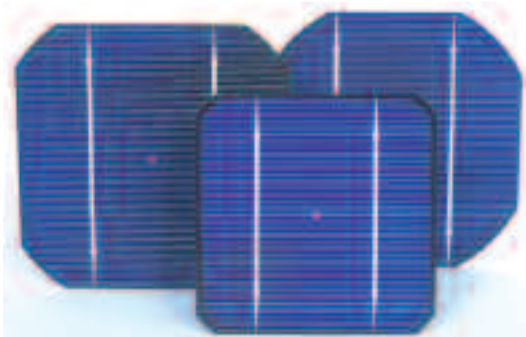
contribuisce, direttamente o indirettamente, alla crescita sia dei nostri collaboratori diretti sia di quelli indiretti.

D: Oggi, grazie a una serie di contributi tesi al risparmio energetico e al rispetto per l'ambiente, si parla sempre più frequentemente del fotovoltaico: quale è la vera penetrazione di questo modello in Italia?

R: Con l'approvazione del nuovo decreto del Conto Energia, il mercato solare in Italia ha iniziato una crescita notevole, considerando che il nostro paese ha condizioni climatiche estremamente favorevoli, soprattutto al Sud, che permettono di recuperare l'investimento iniziale in tempi ristretti. Con la nostra filiale italiana puntiamo non solo sulla fornitura del prodotto ma anche su un servizio completo e ad alto valore aggiunto. I nostri clienti sono rivenditori/installatori specializzati ma anche grandi investitori che vedono il fotovoltaico come una nuova e interessante opportunità di business.

D: Secondo la Sua opinione, quale sarà lo scenario futuro in Italia?

R: In Italia il solare (fotovoltaico e termico) avrà certamente un ruolo fondamentale nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, visto l'alto irraggiamento nel nostro Paese e le forti spinte legislative. Dovrà inoltre necessariamente coesistere con le altre fonti rinnovabili, anch'esse in forte crescita in Italia, quali a esempio l'eolico o il geotermico. Occorrerà saper utilizzare con intelligenza e razionalità quelle che sono le possibilità legislative attuali, utilizzando l'energia solare come strumento di investimento, senza dimenticare però quelle che sono le motivazioni per cui il solare nasce, quali la preservazione dell'ambiente e il miglioramento delle condizioni dell'uomo.





blaggio delle celle in moduli e la progettazione di un impianto richiedono invece un livello di competenze leggermente inferiore: grazie ai nuovi

corsi organizzati in tutta Europa e a software di nuova generazione, questa operazione risulta relativamente semplice per i professionisti del settore.

L'installazione di un impianto non incontra difficoltà particolari: certamente è necessaria una competenza e una formazione specifica facilmente acquisibile grazie ai corsi che le case di assemblaggio offrono continuamente. Molte ditte di impianti elettrici, che oggi si stanno convertendo, grazie al Conto Energia, al business del fotovoltaico, concentrano i propri sforzi su corsi di aggiornamento e formazione continua.

Lo scenario futuro

Grazie ad una posizione geografica favorevole, allo sforzo legislativo italiano, alla coscienza sempre più diffusa della necessità di salvaguardare l'ambiente nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, il nostro Paese avrà un ruolo fondamentale nello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili.

Il fotovoltaico, insieme ad altre fonti rinnovabili come l'energia eolica e geotermica, contribuirà a preservare l'ambiente senza dimenticare però il ritorno economico che tale investimento avrà sul medio e lungo periodo.

GIFI, Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane, organizzazione nata nel 1999, riunisce tutti gli attori coinvolti nell'intera filiera del mercato fotovoltaico, dalla produzione alla progettazione, all'installazione di sistemi

fotovoltaici.

Aderente alla Federazione Anie, rappresenta l'unica realtà Confindustriale di settore. Il successo riscontrato e il sostegno del-



XGroup

XGroup, azienda nata nel luglio 2005, da un gruppo di tecnici e imprenditori, è una delle tre realtà italiane produttrici di celle fotovoltaiche. In meno di tre anni, l'azienda padovana è diventata leader nel settore, grazie a uno stabilimento di 6000m² coperti, appositamente progettato per poter ospitare una produzione di celle fotovoltaiche, con conseguenti vantaggi in termini di automazione delle linee, e con i servizi e gli impianti ausiliari già predisposti e dimensionati per lavorare su 4 linee di produzione. Abbiamo parlato di questo e di molto altro con Carlo Cotogni, amministratore delegato e vicepresidente esecutivo.

D: XGroup è una realtà giovane: come nasce?

R: La nostra azienda nasce nel 2005 per volontà di tre tecnici, di derivazione Eni e quindi con una esperienza e una competenza nel fotovoltaico decisamente elevata e rara, e con il sostegno di 25 imprenditori illuminati. Produciamo celle fotovoltaiche in uno stabilimento appositamente progettato e prevediamo un avvio di tutte e 4 le linee per l'inizio del 2010, per una capacità produttiva complessiva di circa 100 MW. Il 27 giugno 2007 abbiamo prodotto la nostra prima cella e a ottobre siamo entrati a regime, producendo lotti di celle con parametri qualitativi di alto livello. La produzione di celle, legata al difficile approvvigionamento della materia prima (silicio) è il passo più pesante dal punto di vista dell'investimento economico: ecco perché in Italia sono solo tre le aziende produttrici, mentre

sono molte di più le realtà che assemblano i moduli, attività molto più abbordabile dal punto di vista economico e anche tecnologico.

D: In cosa si distingue la vostra produzione? E come è stata accolta dal mercato?

R: Il mercato sa della nostra competenza tecnica, quindi associa le celle XGroup a uno standard qualitativo elevato. Il mercato inoltre ha reagito immediatamente alla nostra proposta in modo positivo anche per altre due ragioni: per la forte crescita dell'interesse verso il fotovoltaico e per il fatto che il prodotto italiano è ricercatissimo a livello nazionale. Assemblatori, progettisti e installatori preferiscono un prodotto italiano, purché tecnicamente affidabile, perché certamente più vantaggioso in tutte le fasi della loro attività: dall'acquisizione, più semplice e maggiormente garantita, alla sicurezza di approvvigionamento derivante da un accordo con un produttore italiano che disponga della materia prima (silicio) fino al 2018 come Xgroup, dal rispetto dei tempi di consegna alle garanzie per 20 anni che ogni serio Produttore, comunque, deve dare. Meglio gestire tutti questi aspetti con un operatore italiano.

D: Chi sono i vostri clienti?

R: XGroup si concentra esclusivamente sulla produzione di celle e moduli. Il passo successivo viene compiuto dal nostro socio Multiutility, da EnerPoint e da altri distributori ufficiali che si occupano

della distribuzione, della vendita, della progettazione, dell'installazione per arrivare fino alla produzione della documentazione necessaria per il Conto Energia. È una sinergia perfetta ed estremamente vincente.

D: Quali sono i vostri obiettivi?

R: L'impegno quotidiano è, e sarà sempre, quello di ottenere attraverso la ricerca la produzione di prodotti sempre migliori e a un costo sempre più basso. L'obiettivo di medio periodo quello di arrivare alla produzione di 100 MW nell'anno 2010 e poi garantire continuità fino al 2018. Per ottenere questo risultato, abbiamo stipulato dei contratti decennali con i principali fornitori mondiali di silicio (wafer) per servire una linea dal gennaio 2008, due dal gennaio 2009 e quattro dal 2010. Il nostro piano industriale attuale prevede di arrivare a fatturare nel 2010 quasi 300 milioni di euro. Per gli obiettivi di lungo periodo, infine, stiamo già lavorando per creare le condizioni di ulteriore crescita attraverso accordi con altri Partner produttivi e attraverso il presidio di altri ruoli nella filiera produttiva "a monte" della produzione di celle. Ma ne parleremo a cose fatte, come abbiamo fatto in questi primi anni di avvio del nostro progetto: comunicazione solo dopo aver fatto cose concrete, non comunicazione di intenzioni.

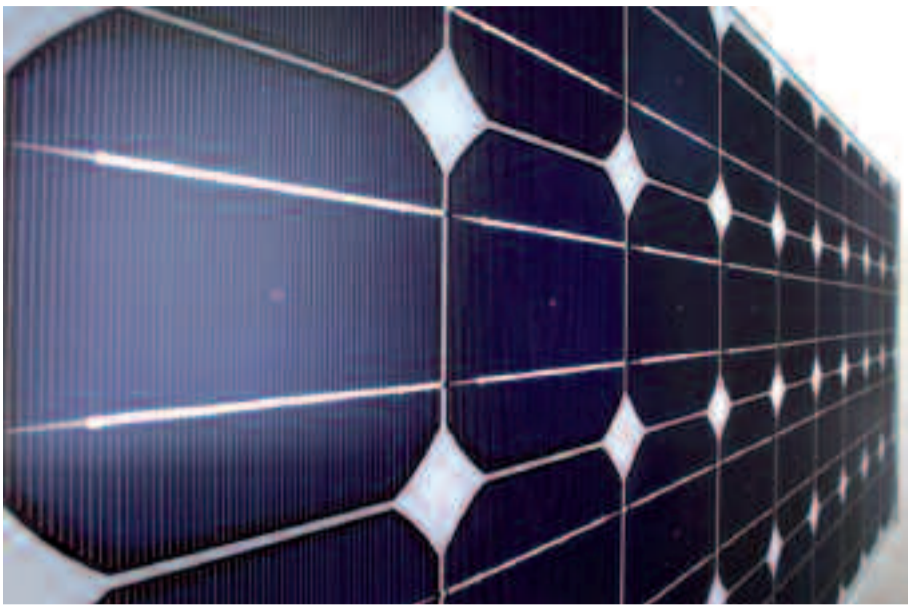
D: Cosa pensa del Conto Energia e dello sforzo legislativo italiano?

R: Quando mi chiedono se questo è un settore in crescita solo perché sovvenzionato, rispondo di no.

La finalità del legislatore non è la speculazione: si vogliono creare infatti la cultura, la diffusione del fotovoltaico e, soprattutto, le condizioni per un fotovoltaico "non assistito" tra qualche anno. Questa legge, oltre ad essere stata adottata da Governi di tutto il mondo, è una delle poche che in Italia ha visto due governi opposti completamente d'accordo. Un caso dunque che ha creato, finalmente, condizioni favorevoli per tutti. A partire dall'utilizzatore finale, dai numerosi posti di lavoro creati fino ad arrivare agli imprenditori che hanno deciso di investire nel settore, come noi, anche senza un euro di contributo pubblico. L'investimento statale, la certezza di un percorso legislativo di lungo periodo come il Conto Energia favoriscono la nascita di realtà imprenditoriali come XGroup, si crea lavoro, si movimenta l'imprenditoria.

Per di più, la crescita del settore favorisce l'impiego degli utili nella ricerca che porta nel tempo a una riduzione dei costi di produzione con delle ricadute economiche positive su tutta la collettività. Un esempio concreto?

Solo tre anni fa, lo spessore medio delle celle era di 330 micron e oggi è sotto ai 200 micron. Una differenza sostanziale in termini di costi di produzione e di performance. È quello che è successo negli ultimi 15 anni con i cellulari e i PC, sarà lo stesso per il fotovoltaico. A questo punta lo sforzo legislativo.



le Istituzioni nazionali, consentono a GIFI di essere riconosciuto come principale e unico interlocutore industriale nelle varie sedi preposte allo sviluppo del mercato del fotovoltaico.

GIFI aggrega le più importanti imprese operanti in Italia nel campo della produzione, progettazione e installazione di componenti e sistemi fotovoltaici.

Abbiamo sentito il GIFI, nella persona di Giuseppe Sofia (Conergy), per avere una visione d'insieme della situazione in Italia.

D: Quando inizia nel nostro Paese una azione "pubblica" nei confronti del fotovoltaico?

R: L'evoluzione tecnologica e di mercato in Italia è essenzialmente legata a due programmi di incentivazione: il "Programma Nazionale 10.000 Tetti Fotovoltaici" del 2001 (incentivi economici in conto capitale), promosso dal Ministero dell'Industria e dell'Ambiente con l'obiettivo di diffondere i sistemi fotovoltaici e di creare un mercato nazionale del solare stabile capace di abbattere i costi e ottimizzare la produzione dal punto di vista tecnico ed economico, e il "Conto Energia" che incentiva la produzione di energia elettrica attraverso gli impianti fotovoltaici.

D: In cosa consiste il "Conto Energia"? Quali ricadute ha avuto nel nostro Paese?

R: Per incentivare l'energia prodotta attraverso gli impianti fotovoltaici, il Ministero delle Attività Produttive ha introdotto il "Conto Energia" (D.M. 28/07/2005, 06/02/2006 e D.M. 19/02/2007).

L'innovazione del Conto Energia consiste nel fatto che non si tratta di una

forma di incentivazione in conto capitale a fondo perduto, come il programma Tetti Fotovoltaici, bensì di un meccanismo che prevede, per 20 anni, l'erogazione di incentivi commisurati all'energia elettrica prodotta dagli impianti.

Il Conto Energia ha contribuito in modo decisivo al decollo del fotovoltaico in Italia: il totale degli impianti installati in Conto Energia ammonta a circa 5.000 per una potenza di quasi 50 MW.

Nel solo mese di ottobre è stato registrato un picco di circa 1.000 impianti installati, mentre nell'intero periodo 2000-2005 la media di impianti



installati era di 40-50 al mese. L'obiettivo fissato dal Governo è di 3.000 MW entro il 2016.

D: Chi installa oggi un impianto fotovoltaico?

R: Sicuramente la maggior parte degli impianti installati in Italia appartiene a utenti privati che, come è noto, recepiscono le novità più velocemente rispetto ai soggetti pubblici.

Nonostante ciò, grazie ai premi sugli incentivi che il Conto Energia prevede per le installazioni su edifici come scuole o strutture sanitarie, anche gli enti pubblici stanno adottando sempre più numerosi queste tipologie di soluzioni.

D: Cosa spinge all'installazione di un impianto fotovoltaico oggi? È sufficiente la spinta dai contributi statali? È una scelta conveniente?

R: Gli incentivi statali rappresentano il motore principale della crescita del fotovoltaico in Italia, perché rendono gli impianti economicamente redditizi. Grazie al Conto Energia un impianto fotovoltaico si ripaga mediamente in 13 anni e il titolare può continuare a riscuotere gli incentivi anche per i successivi 7 anni.

A questo, va aggiunto che durante tutto l'arco di vita dell'impianto (sicura-



mente superiore a 20 anni) il titolare venderà l'energia elettrica prodotta. Tuttavia, oltre all'opportunità economica, devono essere valutati anche altri aspetti meno tangibili come il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni inquinanti.

D: Come vede l'evoluzione della cella fotovoltaica, "cuore pulsante" dell'intero impianto?

R: Il materiale più comunemente usato per convertire la radiazione solare in elettricità è il silicio.

I moduli prodotti dalla maggior parte delle aziende usano celle a base di silicio per generare energia elettrica. Oggi la ricerca è diretta all'utilizzo di materiali alternativi al silicio, principalmente per ridurre la quantità richiesta di questo elemento, che è particolarmente costoso, e per diminuire di conseguenza i costi dei moduli fotovoltaici. Le previsioni sulla diminuzione dei costi del silicio e sull'incremento dell'efficienza

dei moduli in silicio mono e poli cristallino rendono improbabile che altri materiali siano altrettanto competitivi nei prossimi anni.

I nuovi materiali potrebbero giocare un ruolo importante nel mercato se i loro costi, prestazioni e affidabilità diventassero equiparabili a quelli offerti dai moduli mono-poli cristallini. Si prevede quindi che il silicio sarà l'attore protagonista ancora a lungo. ■

Le foto a corredo dell'articolo sono state gentilmente concesse da Isofotón e XGroup.