

# Il Carbonio 2.0

*Intervista a Paul Alivisatos, direttore del Lawrence Berkeley National Laboratory*

**di Giancarlo Magnaghi** Settembre 2010



Il Centro di ricerca **Lawrence Berkeley National Laboratory** (LBNL) è un'organizzazione di ricerca scientifica multidisciplinare che indirizza problemi di interesse nazionale degli Stati Uniti o globali. Gestito dalla University of California (UC) e finanziato dal Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti (DOE), conduce ricerche di tipo non militare con l'obiettivo di risolvere alcuni dei principali problemi del mondo di oggi e come energia e ambiente, nanotecnologie, materiali avanzati, scienze computazionali, alte energie, fisica nucleare, cosmologia e astrofisica. L'attività del centro di ricerca del Berkeley Lab iniziò nel 1931, con la scoperta del ciclotrone da parte di Ernest Lawrence (che per questo vinse il premio Nobel per la fisica nel 1939), continuò a crescere negli anni grazie al contributo di molti scienziati a cui sono stati attribuiti 11 premi Nobel e ora conta circa 3800 dipendenti.

Il precedente direttore, Steven Chu, è stato nominato Segretario per l'Energia degli Stati Uniti dal presidente Obama nel gennaio 2009. L'attuale direttore, il chimico

**Paul Alivisatos**, è uno dei maggiori esperti a livello mondiale della sintesi chimica di nanostrutture artificiali, in particolare nanocristalli semiconduttori colloidali (quantum dot), che possono essere utilizzati per creare una nuova generazione di celle fotovoltaiche solari con altissime prestazioni. E' anche uno dei fondatori del progetto Helios, un'iniziativa che sviluppa metodi innovativi per convertire l'energia solare in carburante rinnovabile per i mezzi di trasporto, e ha inoltre favorito la nascita e lo sviluppo di alcune società startup di successo nel campo delle nanotecnologie, come Nanosys ([www.nanosysinc.com](http://www.nanosysinc.com)) e Solexant ([www.solexant.com](http://www.solexant.com)).

Abbiamo incontrato il Dott. Alivisatos in occasione di un suo recente viaggio in Italia e abbiamo chiesto il suo punto di vista sui principali problemi energetici e climatici oggi sul tappeto.

## ***Qual è il suo parere sull'attuale situazione del deterioramento del clima e della crisi energetica?***

Siamo arrivati a un momento particolare nella storia dell'umanità, perché per la prima volta le attività umane sono dello stesso ordine di grandezza delle attività naturali e quindi impattano sull'ecosistema globale. Ogni anno produciamo a livello mondiale 30 Gton (giga-tonnellate) di anidride carbonica, di cui circa 4 Gton rimangono nell'atmosfera. Ormai il pianeta non riesce più a smaltire queste quantità e quindi si ha un fenomeno di accumulo, che fa aumentare la temperatura in virtù dell'effetto serra. Le conseguenze di questo fatto si cominciano a vedere nella degenerazione del clima. Questo può provocare enormi instabilità a livello mondiale, come migrazione massive di intere popolazioni a causa del processo di desertificazione e conflitti per accaparrarsi fonti energetiche, cibo e acqua. Ormai il rischio di un drammatico cambiamento del clima e dei conflitti geopolitici che deriveranno dal modo in

cui il genere umano utilizza l'energia è diventato così elevato che dobbiamo agire. L'efficienza energetica e le tecnologie per lo sfruttamento dell'energia solare sono due strategie per ridurre la nostra dipendenza dai combustibili fossili, che bruciando emettono anidride carbonica, il principale gas serra prodotto dalle attività umane.

### ***Quali sono le azioni che possiamo intraprendere subito per mitigare questa situazione?***

Ci sono importantissime opportunità nell'area dell'efficienza energetica: nei trasporti aerei e terrestri e nei contesti urbani. Negli edifici si possono fare molti risparmi energetici: con una buona pianificazione e tecnologie efficienti, i nuovi edifici possono assorbire solo il 20% dell'energia usata negli edifici tradizionali (risparmio dell'80%), mentre applicando agli edifici esistenti le tecnologie e i materiali già disponibili sul mercato, si può risparmiare fino al 50%. L'ottimizzazione del controllo del traffico può ridurre gli ingorghi e i tempi di percorrenza e quindi l'energia sprecata. Inoltre le moderne tecnologie, come la videoconferenza e gli strumenti per il supporto del telelavoro consentono di evitare del tutto molti spostamenti fisici. Il telelavoro, se applicato in modo sistematico facendo lavorare fuori ufficio a turno almeno il 20-30% dei dipendenti, permette non solo di risparmiare gli spostamenti, ma anche di ridurre la metratura degli uffici e dei parcheggi, con il relativo risparmio energetico. Anche i cittadini e le aziende devono fare la loro parte, acquistando elettrodomestici, macchinari, veicoli e computer ad alta efficienza energetica.

### ***Quali sono le strade da percorrere per arrivare alla "Green Energy"?***

Per risolvere il problema dell'energia bisogna battere tutte le strade: nuove fonti di energia, nuove tecnologie per aumentare l'efficienza delle reti di produzione e di trasporto dell'energia (smart grid) e risparmio energetico. Certamente nel breve termine è indispensabile migliorare l'efficienza delle tecnologie esistenti per la produzione e il trasporto dell'energia elettrica, mentre sviluppiamo le tecnologie per sfruttare le fonti di energia alternative. Nel lungo termine saranno più importanti le fonti rinnovabili.

### ***Quali sono le nuove fonti più importanti?***

Al momento, i sistemi eolici sono quelli in grado di produrre le maggiori potenze, ma i sistemi solari stanno facendo rapidi progressi. Servono anche nuove linee di trasmissione per portare la corrente generata nei posti dove c'è tanto sole e tanto vento direttamente nelle zone meno assolate e ventose, come agli albori delle reti elettriche furono create le linee dalle montagne alle città per portare la corrente prodotta dalle centrali idroelettriche.

### ***Quale nuove vie si stanno esplorando nel campo delle energie rinnovabili?***

Le nostre ricerche sulle energie rinnovabili riguardano principalmente le tecnologie relative allo sfruttamento dell'energia solare. La tecnologia sta progredendo ma non è ancora matura e non abbiamo tutte le conoscenze che ci servono, è quindi necessario sviluppare nuovi modelli di sfruttamento e nuove tecnologie. L'energia proveniente dal sole è 6.000 volte maggiore di tutta l'energia prodotta dall'uomo. Ma è necessario utilizzarla in modo più efficiente e sviluppare impianti in grado di produrre TeraWatt di energia. Attualmente, le energie rinnovabili rappresentano complessivamente solo il 7% dell'energia consumata negli USA, e l'energia solare è solo l'uno per cento. Per fare crescere rapidamente questi numeri, è necessario risolvere molti problemi tecnici. Le celle solari dovranno essere più economiche da produrre e da installare, oltre che durevoli e facili da mantenere. Devono produrre più energia utilizzabile per ogni fotone di luce solare e devono essere costruite con materiali disponibili in grandi quantità. Noi stiamo cercando di costruire le celle solari utilizzando i nano cristalli prodotti con processi chimici. Più piccolo è il cristallo, minore è l'energia totale necessaria per produrre un cristallo perfetto.

Un'altra interessante area che stiamo investigando è la fotosintesi artificiale. Le piante producono combustibile per proprio uso e consumo usando acqua, anidride carbonica e l'energia solare per produrre idrocarbonati. Gli scienziati stanno cercando di fare la stessa cosa. Non possiamo però limitarci a investigare una sola via, poiché tutte le soluzioni possibili sono interconnesse, e non esiste un'unica soluzione per risolvere il problema energetico.

In quest'ottica abbiamo avviato l'iniziativa "Ciclo del carbonio 2.0" (CC2.0) che ha l'obiettivo di definire un nuovo ciclo del carbonio controllato dall'uomo, pur rimanendo parte del ciclo naturale globale. Aiutiamo inoltre i paesi in via di sviluppo a utilizzare tecnologie moderne e poco inquinanti, per evitare che provochino il collasso del pianeta con le loro emissioni di carbonio. Collaboriamo con Cina, India e paesi africani per sviluppare nuove tecnologie a basso costo ma efficienti.

***Quali le principali priorità nei vostri programmi?***

Abbiamo concordato con l'Amministrazione Obama le seguenti principali aree prioritarie di intervento: biocarburanti generati dai rifiuti; batterie per le automobili con una densità di energia tre volte maggiore rispetto a quelle attuali, con una vita utile di 15 anni, per rendere competitive le auto elettriche; impianti di potenza fotovoltaica solare con un costo "chiavi in mano" 4 volte inferiore rispetto alle attuali tecnologie; tecniche di progettazione e gestione computerizzata degli edifici che permettono di ridurre anche dell'80% i consumi energetici, con investimenti che si ripagano in meno di 10 anni; sistemi di immagazzinamento dell'energia in grande scala per modulare l'utilizzo delle sorgenti di energia rinnovabili come vento e sole.