

# Energia dagli organismi fotosintetici

**Progetti del futuro - Catturano l'energia del sole producendo l'ossigeno che respiriamo e la biomassa che utilizziamo per il cibo, le materie prime e le fonti crescenti di bio-energia**

/ 07.08.2017  
di Amanda Ronzoni

Tatas Brotosudarmo: indonesiano, 36 anni, specialista in fotochimica, un curriculum di tutto rispetto. Dopo la laurea in chimica alla Satya Wacana Christian University di Salatiga, in Indonesia, consegue nel 2006 un master presso la Ludwig Maximilians University di Monaco; nel 2010 ottiene un PhD in biochimica e biofisica presso la Facoltà di biomedicina e scienze della vita all'Università di Glasgow e un Post-dottorato (all'interno del programma di scambio PARC - Photosynthetic Antenna Research Center), presso il Dipartimento di Bioscienza Molecolare della Northwestern University, USA; nello stesso anno si aggiudica anche una borsa di studio per un post dottorato finanziata dal PARC The Energy Frontier Research Center US Department of Energy, presso l'Istituto di biologia delle cellule e dei sistemi molecolari sempre presso l'Università di Glasgow.

Tornato in Indonesia, nel 2011, è cominciata la vera sfida. Aveva a disposizione un laboratorio tutto suo, ma praticamente nessuna attrezzatura utile. Grazie a un *grant* ricevuto nel 2012 dalla TWAS - The World Academy of Sciences ([www.twas.org](http://www.twas.org)) ha potuto finalmente acquistare gli strumenti che gli servivano per le sue ricerche: isolare certe sostanze dalle piante oceaniche, purificare i pigmenti in modo da capire come assorbono la luce e studiare le loro potenzialità applicate alle tecnologie sull'energia solare. Questi studi gli hanno permesso di presentare ben tre pubblicazioni di rilievo, entrare in contatto con altri giovani promettenti scienziati al Nobel Laureate Meeting di Lindau, in Germania, nonché di diventare membro del PARC della Washington University di St. Louis, Missouri.

Oggi è uno dei ricercatori di punta nel settore delle cellule solari bio-ibride e dirige il Ma Chung Research Center for Photosynthetic Pigments, a Malang, East Java (Indonesia), un centro di ricerca multidisciplinare dedicato allo studio dei pigmenti come materiali attivi. Il suo interesse specifico si appunta sulla ricerca di base e sulle applicazioni complesse delle proteine pigmentarie nei sistemi di fotosintesi per i materiali innovativi nella produzione di energia bio-rinnovabile.

In Indonesia, come nel resto del mondo, è aumentata la domanda per la produzione di cibo, energia sostenibile e benessere. Gli studi condotti da Brotosudarmo cercano di capire come la fotosintesi possa aiutarci a risolvere questi bisogni. Il paese, per posizione geografica, è un vero e proprio epicentro di biodiversità terrestre e marina, anche per quanto riguarda gli organismi fotosintetici.

Tra i pigmenti più abbondanti e visibili ci sono anche qui la clorofilla e i carotenoidi. Indispensabili alla vita, gli organismi fotosintetici catturano l'energia del sole attraverso la fotosintesi, appunto, producendo l'ossigeno che respiriamo e la biomassa che utilizziamo per il cibo, le materie prime e le fonti crescenti di bio-energia.

Nelle sue ricerche Brotosudarmo ha innanzitutto mappato gli organismi fotosintetici tipici dell'Indonesia. Si sono testate nuove specie marine e terrestri, come microalghe, fitoplancton, cianobatteri e batteri che hanno fotosistemi unici dai quali è possibile capire come la fotosintesi agisca a livello molecolare. Quindi, sempre grazie a un *grant* della TWAS, tra il 2012 e il 2013, è passato allo studio di alcuni batteri fotosintetici (come il *Rhodopseudomonas acidophila*, il *Rhodopseudomonas palustris* e il *Roseobacter denitrificans*) e cianobatteri (come l'*Acaryochloris marina*) dotati di complessi di raccolta della luce (complessi antenna) con spettri assorbenti insoliti.

Tali complessi sono *array* (matrici) di pigmenti e proteine che raccolgono la luce solare e la trasferiscono per immagazzinarla in modo particolarmente performante. Lo scopo è capire quali meccanismi permettono alle proteine di correggere la posizione dei pigmenti, in modo da regolare la loro capacità di assorbimento per incanalare l'energia e utilizzarli per la produzione di cellule solari ibride. Utilizzando nanostrutture ibride appositamente fabbricate, si prevede di aumentare la fotochimica dei complessi antenna, da inserire poi nella progettazione di cellule solari miniaturizzate.