

## BIOCARBURANTI

### Benzina dalla paglia

**Un microbiologo di Francoforte vuole produrre butanolo, un carburante utilizzabile anche in automobili, da scarti vegetali, acido cloridrico e lievito – per un costo di appena 20 cent al litro.**



DPA

Paglia: nella cellulosa c'è molta energia  
biologia molecolare dell'Università di Francoforte sul Meno e ciò che vorrebbe è di riuscire a rivoluzionare il settore dei trasporti.

In Brasile, la maggior parte delle automobili consuma un carburante che contiene un'alta percentuale di etanolo, ottenuto da canna di zucchero. Il Brasile esporta anche etanolo, per esempio in Europa, ma i biocarburanti destano oggi una forte opposizione poiché sono ritenuti di essere i principali responsabili del rincaro dei generi alimentari, da quando si è cominciato a coltivare immense quantità di mais e di frumento solo per produrre biocarburanti.

Boles vuole invece produrre biocarburante solo dagli scarti vegetali dell'agricoltura, sostenendo che la paglia contiene molta energia solare ed è utilizzata quasi solo come lettiera nelle stalle. Della pianta utilizziamo solo la fecola, una molecola che contiene molti elementi dello zucchero. Ma anche la cellulosa degli steli è costruita con questi elementi e potrebbe essere fermentata. A questo scopo bisogna scomporre la

A Eckhard Boles piace l'alcool, ma non per berlo, bensì per alimentare il motore della sua auto: la sua autovettura consuma una miscela composta per l'85 per cento da alcool e dal 15 per cento da benzina. Non si tratta di etanolo, un alcool che si può anche bere, ma di butanolo, un alcool con un maggior numero di atomi di carbonio.

Boles vuole produrre il butanolo così come le birrerie producono la birra. A questo scopo esegue ricerche con diversi tipi di lievito, modificandoli per scoprirne infine un tipo in grado di fare questo lavoro. Boles è professore presso l'Istituto di



REUTERS

Etanolo ottenuto da canna di zucchero: In questo settore il Brasile è leader mondiale.

cellulosa nei suoi elementi, perché, come si sa, il lievito per fermentare ha bisogno di zuccheri.

Sarebbe molto più semplice se il lievito facesse tutto da se, ma il lievito non possiede la necessaria attrezzatura enzimica. Pertanto Boles sta cercando altre vie per scomporre la cellulosa: o direttamente per mezzo di enzimi di altri microrganismi o con l'ausilio di mezzi chimici.



Produzione di bioetanolo in Germania

DPA

Quest'ultimo metodo è collaudato da diverso tempo ed è più efficiente del metodo degli enzimi. Si immette la paglia in un contenitore, vi si aggiunge acido cloridrico o acido solforico e si riscalda il tutto affinché si formi un liquido denso e puzzolente che un po' ricorda il petrolio. A questo cosiddetto idrolizzato si può poi aggiungere il lievito.

Tuttavia, restano anche altri problemi da risolvere, perché esistono diverse varianti di cellulosa composte da differenti tipi di zuccheri. L'idrolizzato è quindi una miscela di differenti zuccheri e non

tutti sono graditi al lievito. Il liquido contiene inoltre sostanze che frenano la fermentazione, i cosiddetti inibitori, per esempio la lignina che rende più stabile l'involucro delle cellule vegetali. Se si vuole dunque ottenere un processo di fermentazione efficiente, bisogna togliere questi inibitori, oppure riuscire a coltivare un tipo di lievito resistente alla lignina.

Rimane ancora il problema degli zuccheri. Boles è riuscito a coltivare un lievito che digerisce vari tipi di zucchero. Questo lievito lo ha ottenuto tramite l'impianto di geni di batteri in grado di eseguire questo lavoro, ma secondo Boles, questo metodo non è sufficientemente efficace, perché i geni non sono compatibili con il lievito. Boles ha pertanto sostituito, con grande successo, i geni dei batteri con altri ottenuti artificialmente che trasformano gli zuccheri con più efficienza.

Questo metodo consente di produrre etanolo, ma quello che Boles vuole produrre è il butanolo e non tanto l'etanolo, perché il butanolo ha una maggiore densità energetica. L'energia contenuta in un litro di etanolo equivale al 60 per cento di quella contenuta in un litro di benzina, ma quella contenuta in un litro di butanolo è l'80 per cento. Il butanolo non è inoltre così corrosivo e diluibile con acqua come l'etanolo ed è perciò trasportabile in comuni oleodotti.



DDP

L'energia contenuta nell'etanolo è pari al 60 per cento di quella contenuta nella benzina convenzionale.

Un altro ostacolo da superare era riuscire a "costringere" il lievito a produrre il butanolo tramite la fermentazione. Il lievito è in grado di fare questo, ma solo per esigue quantità, ma il vero problema è che il butanolo è un veleno per

il lievito, più velenoso persino dell'etanolo. Se si vuole un sufficiente rendimento, questo dovrebbe essere almeno del sette per cento. Bisogna pertanto isolare il lievito dal suo stesso prodotto. Anche per fare questo il butanolo presenta un vantaggio: è più facilmente isolabile mediante membrane. Così non si deve ricorrere alla distillazione che richiede molta energia. Il rendimento e il bilancio energetico sono pertanto migliori.

Insieme all'economista e chimico Gunter Festel, Boles ha fondato in Svizzera una società che si incaricherà di produrre butanolo e, allo scopo, ha già trovato anche alcuni investitori, ma il butanolo non è l'unico sostituto della benzina. Ci sono anche l'elettricità, l'idrogeno, il bioetanolo, il biometano e il biodiesel ottenuto da colza, ma Boles è convinto della validità del butanolo e ha già fatto brevettare il suo metodo di produzione, nonostante il fatto che non tutti i lieviti coltivati in laboratorio siano adatti alla produzione industriale. I primi lieviti in grado di produrre butanolo in grandi quantità saranno pronti solo entro tre anni e Boles sta progettando un impianto pilota che dovrebbe dimostrare il funzionamento dei suoi lieviti.

La concorrenza però non dorme: il gigante chimico DuPont e anche la giovane azienda tedesca Gevo sono interessati alla produzione di butanolo da cellulosa. L'azienda tedesca Choren punta sulla trasformazione di legno in gasolio e la LS9 e l'Amyris, due aziende californiane, producono carburanti tramite batteri e lieviti – non butanolo, bensì benzina sintetica che dovrebbe persino essere migliore di quella convenzionale.

Nessuno sa ancora quale carburante vincerà la sfida, ma Boles si dice sicuro che in futuro coesisteranno diversi carburanti e non uno solo. Il carburante prodotto dalla cellulosa ha molti vantaggi. Nel 2006, alcuni ricercatori statunitensi hanno pubblicato uno studio sulla rivista " **PNAS**", secondo il quale i carburanti ottenuti dalla cellulosa sono, in assoluto, i più efficienti.

Questo metodo di produrre carburanti sarebbe proprio rivoluzionario – i grandi del petrolio perderebbero il loro monopolio. Gli agricoltori potrebbero acquistare degli impianti, produrre in proprio il biocarburante dai loro scarti vegetali e diventare a loro volta distributori. Boles considera realistico un prezzo di soli 20 centesimi al litro.