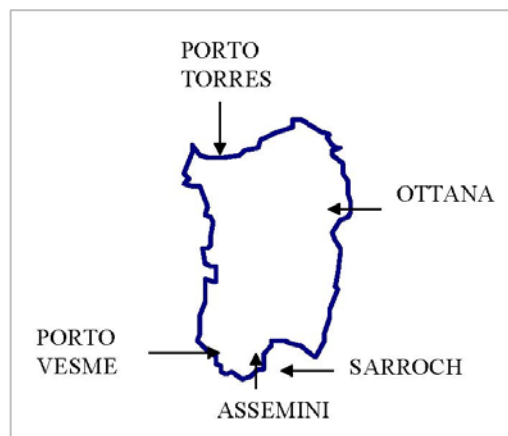


COME SI POTRÀ SALVARE LA CHIMICA IN SARDEGNA

Ferruccio Trifirò

In questa nota sono riportate le prospettive per salvare o potenziare i poli chimici di Porto Torres, Assemmini, Ottana, Portovesme e Sarroch. Per alcuni di questi siti la salvezza è nella creazione di una chimica basata su biomasse, su altri è nel conservare la produzione attuale, migliorando gli impianti e trovando nuove applicazioni in situ dei prodotti

Quando si parla di chimica in Sardegna si fa riferimento ai poli chimici di Porto Torres, Assemmini, Portovesme, Ottana e Sarroch, fortemente ridimensionati o quasi chiusi negli ultimi anni. Diversi sono stati gli articoli pubblicati nel corso degli anni su "La Chimica e l'Industria" riguardo il cambiamento della chimica in Sardegna. Qui sarà riportato solo il loro titolo per dare un'idea dei loro contenuti. Nel 2009 è stato pubblicato un articolo dal titolo "Perché scompare la petrolchimica in Italia?"¹ e, successivamente, "Perché le aziende straniere continuano a lasciare l'Italia?"² per fotografare la chiusura del petrolchimico di Porto Torres e la chiusura di altri impianti in Sardegna. Successivamente si era sottolineata la disperazione degli operai di Porto Torres³ e di Portovesme⁴ a seguito delle chiusure degli impianti, con editoriali dal titolo, rispettivamente, "Per scongiurare la morte della Chimica protesta dei cassintegrati a Porto Torres" e "Cosa c'è dietro il dramma della disoccupazione a Portovesme". Inoltre sul web⁵ è riportato il testo di una conferenza tenutasi all'Università di Sassari alcuni anni fa proprio per prospettare un possibile futuro per la chimica in Sardegna dal titolo "Quale chimica oltre il petrolio", elaborata sulla base di diversi articoli sul futuro della chimica pubblicati nel 2011 nella rivista. Infine si sono incominciati a trattare aspetti più positivi con articoli dal titolo "Poli verdi a Terni e Porto Torres"⁶ ed "Inaugurato il primo impianto della bioraffineria di Porto Torres"⁷.



Non c'è assoluta certezza che si potrà salvare la chimica in Sardegna e tutto dipende dalla possibilità di abbassare il prezzo dell'energia elettrica, la più alta d'Europa⁸, portare il metano in Sardegna e riuscire a trovare biomasse a basso costo, ad alta efficienza di sostanze utilizzabili per la chimica, coltivabili in Sardegna preferibilmente in terreni marginali, ossia non utilizzabili per coltivazioni per alimentazione umana ed animale, come le alghe e le canne o in alternativa biomasse oleaginose che possano essere un significativo guadagno addizionale per l'agricoltura locale^{8,9,10} per integrarla con l'industria chimica.

Presente e futuro di Porto Torres

La chimica a Porto Torres (SS) è nata con l'insediamento della SIR (Società Italiana Resine) dell'industriale lombardo Rovelli nel 1961. La Sir partì più tardi rispetto alle altre grandi aziende chimiche italiane, quando si erano già sviluppate nel Paese le competenze chimiche e quando, a causa di barriere all'entrata era difficile e più costoso reperire nuove tecnologie, anche per l'esistenza di cartelli sui diversi prodotti. Per questo la SIR sviluppò

quasi tutta la sua chimica in casa con collaborazioni con diverse università italiane, in particolare con quella di Milano e con il Politecnico. La Sir con i suoi tecnici costruì e sviluppò praticamente da sola tutti i suoi processi a partire dallo steam cracking di Porto Torres, ai diversi impianti di sintesi di intermedi e polimeri fino alla fabbricazione dei catalizzatori.

Nel 2009, con la fermata della produzione di PVC e la chiusura del cracking, praticamente quasi tutto il petrolchimico fu chiuso. Per salvare l'occupazione e dare un futuro alla chimica fu proposto nel 2011 di realizzare un polo di chimica verde sintetizzando prodotti chimici biodegradabili, partendo da materie prime derivate da biomasse, integrando così l'industria chimica con l'agricoltura⁶.

L'obiettivo era di realizzare a Porto Torres la più grande

Bioraffineria integrata nel territorio



bioraffineria europea: il 16 giugno 2014⁷ è stato fatto il taglio del nastro per il primo impianto di chimica verde della società Matrìca, joint venture 50:50 tra Versalis (Eni) e Novamont. La materia prima per la raffineria dovrà essere un olio vegetale insaturo (ideale l'oleico); attualmente è utilizzato olio di girasole proveniente dalla Francia, in futuro dovrà essere un olio proveniente dalle alghe, da oli esausti e da colture oleaginose autoctone come il cardo (c'è già un terreno coltivato di 13 ettari) e il cartamo. L'olio prodotto in Sardegna in futuro non dovrà provenire da colture alimentari e dovrà essere prodotto su terreni marginali; fra le possibilità una è quella di utilizzare un olio di girasole o di colza modificato per ottenere un elevato contenuto di oleico, che potrebbe essere in futuro coltivato in Sardegna, un'altra è quella di realizzare a breve un impianto a microalghe da cui estrarre l'olio, e questa sarebbe la soluzione preferibile. I prodotti di questi oli saranno monomeri per polimeri biocompostabili, materie prime per farmaci e cosmetici (liberi da olio di palma), biolubrificanti biodegradabili adatti per motori che operano in località delicate (in mare e nell'agricoltura), bioplastificanti alternativi agli ftalati tossici, oli estensori per gomme per pneumatici con resistenza a rotolamento e aderenza all'asfalto bagnato maggiori rispetto a quelle ottenute dagli oli fossili e, infine, bioerbicidi¹⁰.

Inoltre dovrà essere realizzata a Porto Torres una produzione di 1,4-butandiolo (BDO), il cui impianto dimostrativo a partire da sostanze zuccherine utilizzando enzimi geneticamente modificati è stato realizzato ad Adria¹¹.

I maggiori utilizzi del BDO sono nella produzione di polibutilentereftalato, di fibre poliestere e poliuretaniche e di intermedi come il γ -butirrolattone (GBL) e il tetraidrofurano (THF). Il THF viene utilizzato per la sintesi di politetrametilene etere glicole (PTMEG), monomero per produrre elastomeri a base di poliuretani (spandex), fibre poliuretaniche e, in piccola parte, come solvente nella produzione di PVC. Il GBL è utilizzato per produrre *N*-metil-2-pirrolidone, 2-pirrolidone e *N*-vinilpirrolidone, utilizzati nella produzione di farmaci e agrofarmaci.

Presente e futuro di Assemini

Ad Assemini (CA) tanti anni fa c'era un impianto di acrilonitrile, che è stato chiuso, e, recentemente, è stato chiuso anche l'impianto di produzione di dicloroetano. È, invece, ancora in funzione l'impianto cloro-soda a membrane, il primo costruito in Italia. Tutti i prodotti (NaOH, Cl₂, H₂ e ipoclorito di sodio) ottenuti dall'elettrolisi del NaCl, prodotto localmente, vengono venduti e trasformati fuori dal sito¹². L'azienda è stata venduta recentemente dall'eni a Conti Vecchi, azienda che produce nello stesso sito NaCl. Conti Vecchi produce NaCl, sia



per la chimica presente localmente che per l'alimentazione, cloruro e solfato di magnesio per l'industria chimica. È ancora attiva la linea film di PVC per packaging, venduta ad un imprenditore di Cagliari, Alberto Scanu.

Ad Assemini è presente anche Fluorsid¹³, che ha realizzato nel 2014 un fatturato di 174 milioni di euro (la ventinovesima industria chimica italiana come fatturato) solo in Italia ed è il maggiore produttore mondiale di fluoroderivati inorganici per l'industria dell'alluminio. L'azienda è nata nel 1969 nel sito per sfruttare la fluorite locale, minerale che attualmente proviene interamente dall'estero, così come l'idrossido di alluminio, l'altra materia prima, mentre lo zolfo

necessario per produrre acido solforico, reagente del processo, e il sale marino provengono da altre zone della Sardegna. È in progetto la realizzazione da parte di Enel Greenpower di una centrale elettrica a biomasse utilizzando cippato di legno e semi oleaginosi.

La speranza è che nel futuro aziende che abbiano bisogno delle materie prime prodotte sul sito si trasferiscano ad Assemini per trasformarle e che l'idrogeno possa essere utilizzato sia per produrre energia pulita, oltre che per trasformazioni chimiche.

Presente e futuro di Ottana

Ad Ottana (NU), nel 1969, eni iniziò a costruire un impianto di produzione di acido tereftalico (TFA) e di polietilentereftalato (PET). Nel 1995 lo stabilimento fu acquisito dalla Dow Chemical (americana), leader mondiale nella produzione di PET, che apportò migliorie (c'erano anche altri impianti chimici che sono stati chiusi negli anni passati). Dalla raffineria di Sarroch (CA) arrivava ad Ottana il *p*-xilene che veniva trasformato da Equipolymers, una consociata fra Dow e Sabic, per produrre acido tereftalico, utilizzato per la produzione di PET. Nel 2010 gli americani lasciarono lo stabilimento e si istituì una società tra Indorama (azienda thailandese) ed il gruppo Clivati

(italiano), proprietario di Ottana Energia, che attualmente detengono entrambi il 50% della proprietà di Ottana Polimeri, l'unica azienda chimica rimasta.



Lo stabilimento è chiuso dal 2014 per la mancanza di materia prima, ossia il *p*-xilene proveniente da Sarroch, poiché Versalis aveva chiuso l'impianto di produzione. Si è parlato di costruire un impianto per la produzione di film biorientati di PET per packaging, per integrarsi a valle nel PET, ma non è stato realizzato. Se ripartirà la sintesi di *p*-xilene a Sarroch o se si realizzerà una sua nuova produzione ad Ottana o Sarroch, forse la produzione di PET potrebbe ripartire: c'è qualche speranza per via del fatto che la società Indorama vuole rimanere ad Ottana. Potrebbe essere realizzato un nuovo impianto specifico di produzione di *p*-

xilene per il disproporzionamento o metilazione di toluene sottoprodotto della raffineria, senza produrre altri xileni come nel passato. Questo è il futuro più auspicabile, ma c'è la possibilità della realizzazione di un forte cambiamento. Il gruppo Clivati insieme con Indorama ha ipotizzato un percorso di riconversione degli impianti attuali nella produzione di polietilene furanoato (PEF)¹⁴, una resina poliestere simile al PET, ottenuta interamente da materie prime rinnovabili. Il PEF si ottiene facendo reagire per via catalitica un acido bicarbossilico furanico (acido-2,5-furandicarbossilico, FDCA) ricavato da carboidrati con bio-etilenglicole. I carboidrati possono essere estratti da biomasse, quali canna da zucchero, residui agricoli e cereali. Infine è utile ricordare che ad Ottana è stato realizzato un grande parco fotovoltaico, il più grande della Sardegna.



Presente e futuro di Portovesme

Portovesme (CI) era il centro della produzione di alluminio primario a partire da ossido di alluminio e negli anni Novanta lo stabilimento è andato in mano all'azienda americana Alcoa, che però ha chiuso da alcuni anni, a causa dell'alto costo dell'energia. Lo stabilimento, infatti, era quello che consumava la maggiore quantità di energia in Italia. A Portovesme era anche attiva Eurallumina, di proprietà di un'azienda russa, che trasformava la bauxite proveniente dall'Australia in allumina (era nata utilizzando la bauxite locale), di cui una parte andava alla vicina Alcoa. Lo stabilimento da alcuni anni è chiuso a causa di inquinamento delle acque; una volta risolto questo problema lo stabilimento potrebbe di nuovo ripartire. Euroallumina potrebbe riaprire a seguito di alcune piccole modifiche dovute al cambiamento della bauxite (le impurezze diverse) che proverrà dalla Nuova Guinea, non più dall'Australia¹⁵. Anche se molti sperano ancora nell'apertura della produzione di allumina ed alluminio sembra che il futuro per Portovesme sia la nascita di una bioraffineria¹⁶. Mossi & Ghisolfi ha deciso, infatti, di realizzare a Portovesme la seconda bioraffineria, dopo quella realizzata a Crescentino (VC), attivando prima una coltivazione di canne (*Arundo donax*) e successivamente l'impianto per la loro trasformazione in bioetanolo. L'impianto sarà costruito vicino a quello chiuso dell'Alcoa e produrrà 80 mila tonnellate all'anno di eco-carburante di seconda generazione, a partire da canne, paglia e altre materie prime di origine non alimentare. Il 60% delle canne dovrà essere coltivato entro 70 chilometri dal luogo della trasformazione.



La bioraffineria creerà un'occupazione a regime di circa 150 addetti e un'occupazione indotta di altri 150 addetti nell'agricoltura. L'obiettivo è contribuire al raggiungimento del 10% di carburanti verdi (direttiva n. 2003/30/CE) rispetto al totale fissato dall'Unione Europea per il 2020, con 720 milioni di euro d'investimento totale. Per questo impianto il 55% dei fondi sarà assicurato da prestiti pubblici a tasso agevolato, da rimborsarsi in 8 anni, mentre il 45% da investitori privati (in particolare il Texas Pacific Group). Mossi & Ghisolfi ha preso in affitto appezzamenti di terra prima coltivati a foraggio e a carciofi per avviare la sperimentazione della coltura di canne.

Presente e futuro di Sarroch

A Sarroch (CA) è insediata la raffineria Saras in grado di trattare fino a 18 milioni di tonnellate annue di petrolio greggio, pari 300 mila barili al giorno, equivalenti al 15% della raffinazione del petrolio in Italia. L'azienda produce in gran parte benzina e diesel ed è la più grande del Mediterraneo. Saras è per l'80% in mano alla famiglia Moratti e per 20% all'azienda russa Rosneft. La situazione economica attuale della Saras è positiva a seguito del basso prezzo del petrolio e del cambio favorevole dollaro/euro. La Saras, sempre a Sarroch, attraverso la controllata Sarlux, produce *in situ* energia elettrica e vapore, con un impianto di gassificazione di frazioni pesanti di petrolio tra i più grandi al mondo. L'impianto invece di bruciare direttamente la frazione di petrolio, producendo elevate emissioni, la trasforma prima in gas di sintesi, poi la purifica e infine la brucia per produrre energia e vapore in turbine con produzione di basse emissioni inquinanti. La produzione degli intermedi petrolchimici da frazioni di



petrolio, che erano di proprietà della Versalis, è attualmente chiusa, in particolare l'impianto di reformer, per produrre benzine ed idrogeno, gli impianti BTX e Formex, per la separazione di componenti aromatici, e l'impianto Splitex, per la separazione di propano, utilizzato per usi domestici locali, da propilene di alta qualità per usi petrolchimici. La frazione C8-C9 serviva per produrre i seguenti alchilaromatici: benzene, che andava a Porto Torres; etilbenzene, che veniva utilizzato per la produzione di stirene in altri stabilimenti; *p*-xilene che andava ad Ottana per la

produzione di acido tereftalico; *m*-xilene, di cui Versalis era l'unico produttore europeo, usato per produrre acido isoftalico ed alle volte come monomero nella produzione di polietilene tereftalato; *o*-xilene, che veniva venduto per produrre anidride ftalica; mesitilene, che veniva venduto come intermedio per la produzione di coloranti e per la preparazione di antiossidanti ed inibitori organici; pseudo-cumene, venduto per la produzione di anidride trimellitica, utilizzata nel campo delle resine. Dall'impianto della Saras di fluid catalytic cracking di frazioni pesanti per produrre benzina arrivava alla Versalis anche propilene, che veniva venduto dopo purificazione. Attualmente questi impianti sono tutti fermi, ma sono stati venduti da Versalis alla Sarlux. Si spera che la Sarlux¹⁷ possa fare ripartire gli impianti Formex, BTX e Splitter per preservare la continuità industriale, proseguendo con gli interventi di miglioramento. Infine, Sasol produce nel sito paraffine a 10-20 atomi di carbonio utilizzati nei detersivi.

BIBLIOGRAFIA

¹F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2009, **91**(4), 15.

²F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2010, **92**(2), 5.

³F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2010, **92**(6), 5.

⁴F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2012, **94**(8), 1.

⁵http://www.uniss.it/documenti/Ferruccio_Trifir%C3%B2.pdf

⁶F. Trifirò, *Chimica e Industria*, 2011, **93**(4), 1.

⁷F. Trifirò, *Chimica e Industria WEB*, 2014, **1**(6), giugno

⁸http://www.arpa.emr.it/cms3/documenti/cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2013_2/falce_es2_13.pdf

⁹<http://www.sardegnaindustriale.it/article.asp?id=5768&IDmagazine=2009004>

¹⁰<http://www.manifestosardo.org/wp-content/uploads/2011/07/Protocollo-dintesa.pdf>

¹¹<http://www.genomatica.com/news/press-releases/novamont-launches-joint-venture-for-bdo-plant-in-europe/>

¹²http://www.assomineraria.org/aziende/view.php?aziende_pk=24&search=

¹³F. Trifirò, *Chimica e Industria WEB*, 2014, **1**(2), marzo.

¹⁴http://www.polimerica.it/index.php?option=com_content&view=article&id=14164:a-ottana-dal-pet-alpef&catid=6:macchine%20e%20impianti&Itemid=71&eprivacy=1

¹⁵<http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/impresa/52-impresе-difficoltа/2025546-eurallumina>

¹⁶<http://lanuovasardegna.gelocal.it/regione/2014/12/13/news/bioetanolo-nel-sulcis-pronto-l'accordo-per-la-fabbrica-1.10491234?ref=search>

¹⁷<http://lanuovasardegna.gelocal.it/regione/2014/12/31/news/saras-integra-gli-impianti-eni-di-sarroch-1.10588623>