L'acciaio può essere sostenibile? Ecco cosa dice la scienza

Il settore siderurgico è sotto pressione per ridurre le proprie emissioni di CO_2 e contribuire agli obiettivi di neutralità climatica senza compromettere la qualità e la disponibilità dell'acciaio. Ma tra **acciaio vergine e acciaio riciclato**, quale rappresenta la scelta più sostenibile ambientalmente ed economicamente? Con l'Europa impegnata nella transizione energetica e nell'adozione di strategie di economia circolare, il dibattito su quale sia il percorso più sostenibile si fa sempre più acceso.

Acciaio vergine: un processo ad alte emissioni di CO_2

La produzione di acciaio vergine attraverso l'**altoforno e il convertitore a ossigeno** è tra i processi industriali più impattanti in termini di emissioni. Questo è dovuto alla necessità di materie prime come **pig iron, ferronickel e calce viva**, la cui lavorazione comporta una significativa combustione di carbone e gas metano.

In Europa, le **emissioni per ogni tonnellata di acciaio vergine prodotto possono variare da 2,5 a oltre 5 tonnellate di CO_2**, considerando l'intero ciclo produttivo. Il materiale preso in esame in questa comparazione è un **acciaio basso legato (low-alloyed)**, che contiene cromo o nickel in basse percentuali, una tipologia molto diffusa nella manifattura europea.

L'alternativa sostenibile: L'acciaio riciclato

L'acciaio riciclato rappresenta un'opzione più sostenibile, soprattutto per i settori che non richiedono materiali ad alta resistenza meccanica. Questo materiale può essere rifuso e riutilizzato infinite volte conoscendo i suoi componenti, con un impatto ambientale significativamente inferiore rispetto all'acciaio vergine.

Il processo di riciclo consente infatti di **ridurre il consumo energetico fino al 70%** e l'utilizzo di acqua del **40%**, oltre a limitare la necessità di estrazione di nuove materie prime e la produzione di rifiuti industriali.

Acciaio riciclato: è davvero più economico?

Sebbene l'acciaio riciclato possa offrire un risparmio sui costi di produzione, attualmente l'**acciaio vergine risulta spesso più competitivo**. La volatilità dei prezzi dell'energia e la limitata economia di scala del riciclo influenzano la convenienza dell'acciaio riciclato, rendendone il costo variabile e rallentando la transizione verso una siderurgia più sostenibile.

A questo proposito, l'Unione Europea ha preso la situazione in mano con il Clean Industrial Deal in cui è incluso il **Steel and Metals Action Plan** una strategia dedicata a **garantire la sostenibilità economica della produzione di acciaio sostenibile**. Il piano verrà rilasciato il **19 Marzo 2025** con conseguente probabile inserimento di incentivi che andranno probabilmente a premiare riciclatori, fornitori e utilizzatori di acciaio riciclato.

Acciaio riciclato: una soluzione per la decarbonizzazione?

Tuttavia, l'acciaio riciclato **non è una soluzione sufficiente per decarbonizzare l'intero settore siderurgico**. "L'acciaio è uno dei materiali più riciclati al mondo, con un tasso di recupero superiore al 99% in Europa, ma, nonostante ciò, il rottame disponibile non basta per coprire il fabbisogno industriale" – spiega **Saverio Lapini, CEO di Ollum**. "La ragione principale è che l'acciaio ha una vita utile molto lunga: le infrastrutture costruite negli ultimi decenni non sono ancora giunte a fine vita e i principali mercati in crescita, come l'India e il Sud-Est asiatico, non dispongono di abbastanza materiale da riciclare."

Inoltre, **l'acciaio riciclato presenta limiti tecnici**. Nonostante possa essere rifuso infinite volte, **la sua composizione chimica si modifica progressivamente**. L'acciaio è sempre una lega, con una base di ferro intorno al **97%** e una piccola percentuale di altri metalli come cromo, nickel o manganese. Durante il riciclo, però, **non è possibile controllare con precisione la composizione della lega**, poiché i rottami fusi insieme provengono da diverse fonti con elementi chimici differenti. Questo significa che, se riciclato troppe volte senza un'accurata selezione dei materiali, l'acciaio **può perdere alcune delle sue proprietà meccaniche**, rendendolo meno adatto a impieghi strutturalmente impegnativi.

Per questi motivi, la decarbonizzazione della siderurgia **non può basarsi esclusivamente sul riciclo**, ma deve includere anche innovazioni nella produzione di acciaio vergine. Una delle tecnologie più promettenti in questo campo è la **riduzione diretta del ferro con idrogeno (DRI – Direct Reduced Iron)**, che consente di eliminare il carbone dal processo produttivo, riducendo drasticamente le emissioni di CO_2.

"Questo è un passaggio fondamentale per ridurre l'impatto del settore" – continua Lapini – "e l'Europa può giocare un ruolo chiave."

La transizione verso un'acciaieria a basse emissioni passa quindi attraverso **un doppio binario**: **massimizzare il riciclo dove possibile** e, al tempo stesso, **investire in tecnologie pulite per la produzione di acciaio vergine**, garantendo un futuro sostenibile per il settore senza compromessi sulla qualità dei materiali.