

materie prime tra sostenibilità e mercato

Gianfranco Tosini

SIDERWEB





materie prime tra sostenibilità e mercato

MATERIE PRIME E DECARBONIZZAZIONE NELL'INDUSTRIA SIDERURGICA

- Nei prossimi anni i consumi, i prezzi ed il tipo di materie prime utilizzate nell'industria siderurgica saranno condizionati, oltre che da dinamiche congiunturali ed eventi straordinari (pandemie, guerre, ecc.), dai cambiamenti nel processo di produzione dell'acciaio.
- L'industria siderurgica contribuisce attualmente per il 7% alle emissioni globali e per il 5% alle emissioni europee di biossido di carbonio; di conseguenza, è tra le prime industrie da decarbonizzare. Le emissioni riguardano il modo prevalente con il quale viene oggi prodotto l'acciaio che, utilizzando il carbone per ridurre il minerale di ferro, sprigiona una grande quantità di CO₂ nel processo produttivo (circa 2 tonnellate per 1 tonnellata di acciaio prodotto con ciclo integrale, contro 0,25 del ciclo elettrico).
- Siccome la domanda globale di acciaio è destinata ad aumentare di circa il 6% da qui al 2030, risulta di fondamentale importanza abbattere le emissioni di CO₂ dell'industria siderurgica per rispettare il vincolo di riduzione di emissioni entro tale data (-55% nell'UE).



materie prime tra sostenibilità e mercato

LE STRATEGIE DI DECARBONIZZAZIONE

Le strategie di decarbonizzazione nel settore della produzione di acciaio sono fondamentalmente due:

1. Decarbonizzazione parziale, ovvero riduzione delle emissioni di CO₂: migliorando l'efficienza degli altiforni; producendo ghisa senza impiego di carbon coke; utilizzando la biomassa come riducente; catturando e stoccando CO₂ (CCS); catturando ed utilizzando CO₂ (CCU).
2. Decarbonizzazione piena: producendo acciaio con altoforno senza emissione di CO₂ utilizzando l'idrogeno come fonte energetica; producendo acciaio con forno elettrico utilizzando rottami ferrosi e/o preridotto (DRI) ottenuto fondendo il minerale di ferro con idrogeno verde anziché con combustibili fossili.



materie prime tra sostenibilità e mercato

IL RUOLO DEL FORNO ELETTRICO NELLA DECARBONIZZAZIONE

Un maggior utilizzo del forno elettrico giocherà un ruolo importante nella decarbonizzazione dell'industria siderurgica, ma attualmente presenta due limiti:

- 1.** Richiede una fornitura di elettricità elevata e costante, la maggior parte della quale è ancora generata da carbone e gas. Conseguentemente, le energie rinnovabili dovranno diventare più importanti e affidabili per rendere più pulita l'elettificazione del processo di produzione dell'acciaio.
- 2.** La disponibilità di rottami ferrosi non sarà sufficiente a coprire la domanda globale ed il gap aumenterà soprattutto per i rottami di maggiore qualità necessari per produrre acciai ad alte prestazioni.

materie prime tra sostenibilità e mercato

PRODUZIONE DI ACCIAIO PER PROCESSO

Aree/Paesi	2021			2030		
	Totale (mil. ton)	Altoforno (%)	Forno elettrico (%)	Totale (mil. ton)	Altoforno (%)	Forno elettrico (%)
Unione Europea	152,6	56,1	43,9	155,9	52,9	47,1
Altri paesi europei	52,3	37,5	62,5	54,5	35,4	64,6
Comunità Stati Indipendenti	105,4	61,8	38,2	107,5	55,9	44,1
Nord America	117,2	31,1	68,9	120,5	28,5	71,5
Centro e Sud America	46,3	66,8	33,2	50,6	47,2	52,8
Africa	20,4	15,9	84,1	37,4	8,8	91,2
Medio Oriente	45,8	5,9	94,1	50,5	5,3	94,7
Asia e Oceania	1.409,8	80,7	19,3	1.490,0	68,8	31,2
- Cina	1.032,8	89,4	10,6	1053,1	78,9	21,1
- Paesi sviluppati	173,1	72,1	27,9	176,5	63,6	36,4
- Paesi emergenti	204,0	43,8	56,2	260,4	31,2	64,9
Mondo	1.949,9	70,8	29,2	2.066,9	60,6	39,4

fonte: elaborazione siderweb su dati World Steel Association

materie prime tra sostenibilità e mercato

OFFERTA E DOMANDA DI ROTTAMI FERROSI (milioni di ton)

Aree/Paesi	2021			2030		
	Offerta	Domanda	Saldo	Offerta	Domanda	Saldo
Unione Europea	111,6	87,9	23,7	93,0	94,7	-1,7
Altri paesi europei	24,9	39,6	-14,7	32,6	42,3	-9,7
Comunità Stati Indipendenti	36,7	40,5	-3,8	52,1	62,1	-10,0
Nord America	109,8	96,0	13,8	94,4	101,6	-7,2
Centro e Sud America	21,5	20,4	1,1	33,5	33,5	0,0
Africa	12,8	20,1	-7,3	25,5	38,7	-13,2
Medio Oriente	31,7	48,7	-17,0	36,9	53,9	-17,0
Asia e Oceania	399,8	475,6	-75,8	724,5	674,0	50,5
- Cina	215,2	245,0	-29,8	489,0	373,4	115,6
- Paesi sviluppati	92,3	65,8	26,5	86,9	88,7	-1,8
- Paesi emergenti	92,3	164,8	-72,5	148,6	211,9	-63,3
Mondo	748,8	828,8	-80,0	1.092,5	1.100,8	-8,3

fonte: elaborazione siderweb su dati World Steel Association



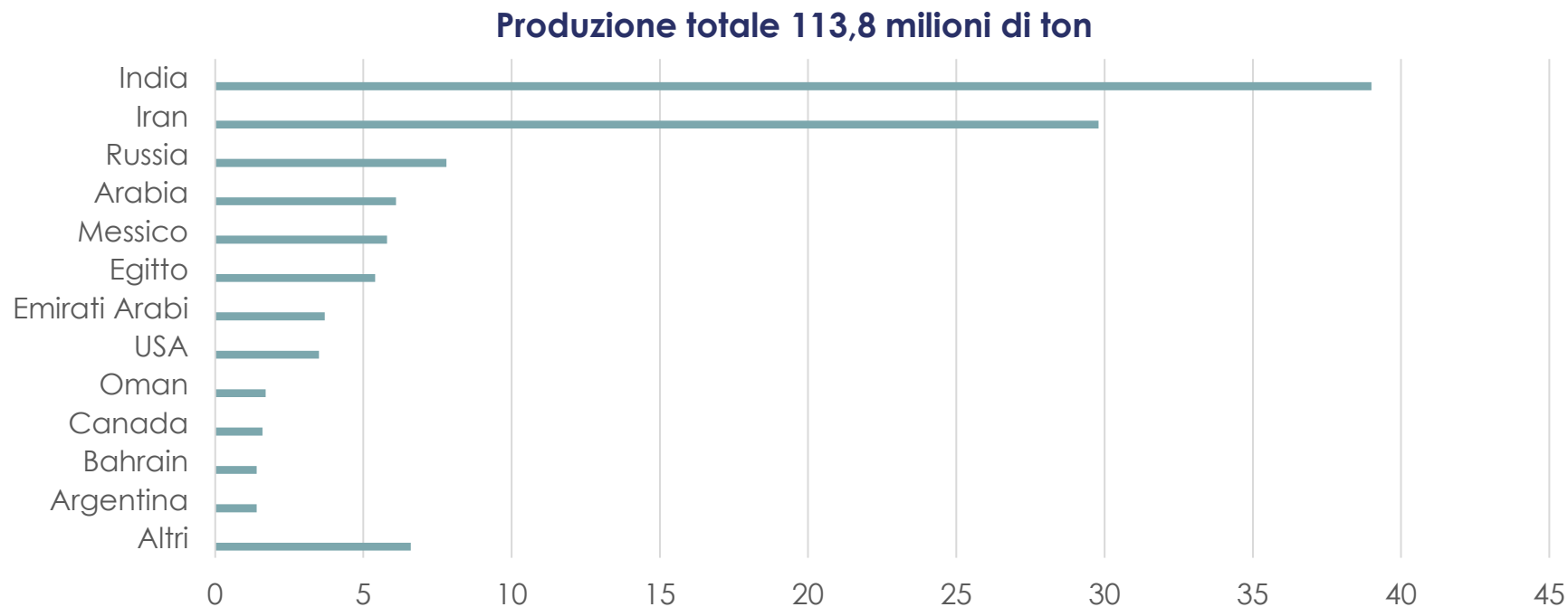
materie prime tra sostenibilità e mercato

PIÙ PRERIDOTTO PER FRONTEGGIARE LA CARENZA DI ROTTAME

- Il preridotto (DRI) rappresenta oggi solo il 5% dei metalli utilizzati nel processo di produzione dell'acciaio a livello globale, rispetto al 65% di ghisa e al 30% di rottami ferrosi.
- Tradizionalmente, il DRI viene prodotto dalla riduzione diretta del minerale di ferro utilizzando gas naturale, ma la tecnologia emergente consente la produzione di DRI utilizzando anche l'idrogeno che, se prodotto con energia elettrica da fonti rinnovabili, può considerarsi ad emissioni zero (DRI verde).
- Il DRI a base di idrogeno rappresenta quindi un'importante leva di decarbonizzazione per i produttori di acciaio, in particolare nell'UE, dove ad oggi esiste solo un impianto di produzione di DRI.

materie prime tra sostenibilità e mercato

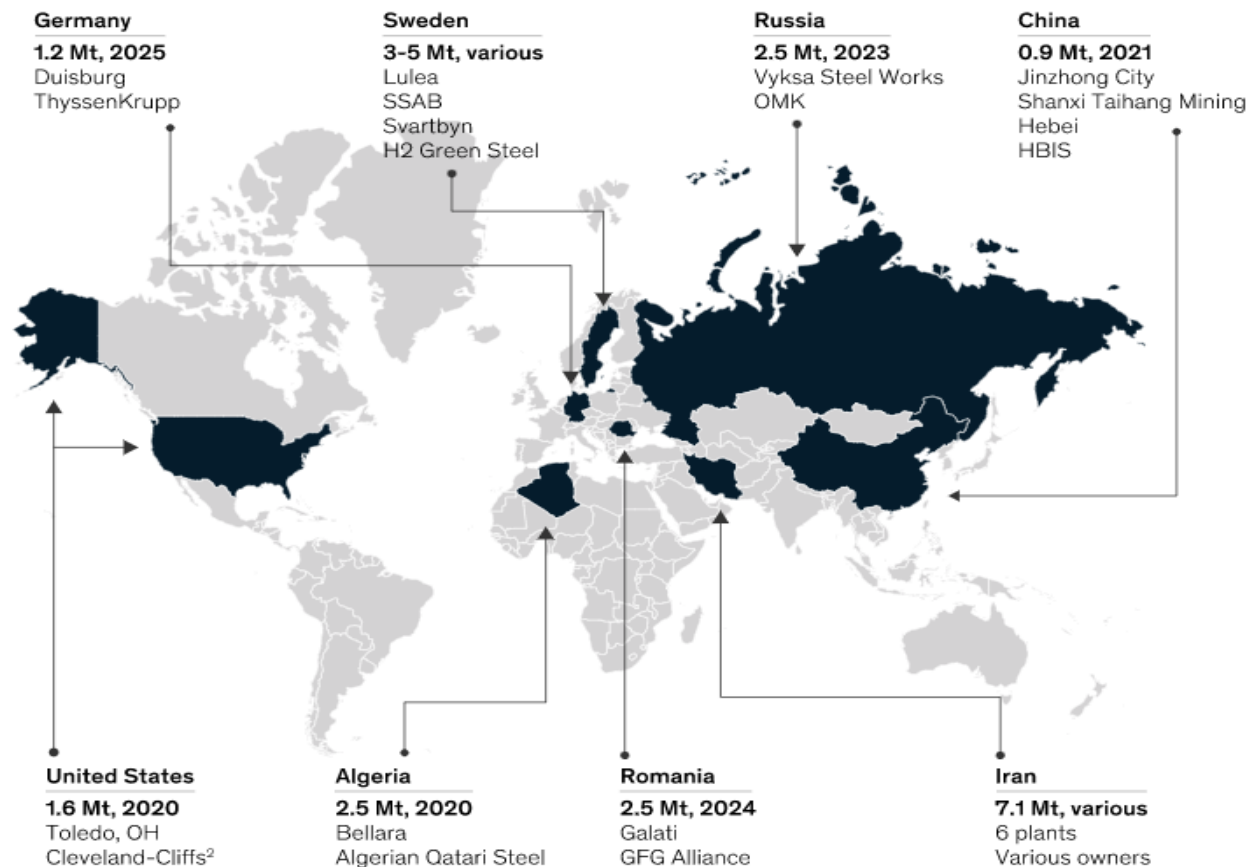
PRODUZIONE MONDIALE DI DRI AL 2021



fonte: elaborazione siderweb su dati World Steel Association

materie prime tra sostenibilità e mercato

IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI DRI IN COSTRUZIONE O PIANIFICATI



fonte: McKinsey & Company



materie prime tra sostenibilità e mercato

LIMITE ALL'ESPANSIONE DELLA PRODUZIONE DI DRI

- La produzione di DRI è per la massima parte ottenuta utilizzando minerale di ferro di altissima qualità, che può essere estratto da un numero limitato di miniere. Pertanto, una significativa espansione della produzione di DRI, combinata con la tendenza ad utilizzare minerale di ferro di alta qualità nella produzione di acciaio con ciclo integrale, potrebbe portare ad una carenza di materia prima nei prossimi anni.
- Il database di Minespans, che fornisce una panoramica completa dell'offerta di minerale di ferro, mostra che l'offerta sarà insufficiente anche se i produttori di acciaio utilizzeranno totalmente le miniere esistenti e apriranno nuove miniere in grado di fornire l'input necessario.



materie prime tra sostenibilità e mercato

LE LEVE PER LA DECARBONIZZAZIONE, LA PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE

- Se l'idrogeno utilizzato per produrre DRI fosse quello verde e l'elettricità impiegata nella fusione con forno elettrico fosse da fonti rinnovabili, le emissioni di CO2 sarebbero ridotte del 98% rispetto alla produzione di acciaio con il ciclo integrale convenzionale.
- Il consumo di idrogeno per la produzione di DRI senza combustibili fossili è stimato in circa 50-60 kg per tonnellata. Se tutta l'attuale produzione europea di acciaio con ciclo integrale (85,6 milioni di ton) venisse sostituita con DRI prodotto con idrogeno verde, ci vorrebbero circa 4,5-5,0 milioni di tonnellate di idrogeno.
- A titolo di confronto, la Commissione europea per la Strategia dell'Idrogeno prevede di portare la produzione fino a 10 milioni di tonnellate all'anno entro il 2030. La sola industria chimica attualmente consuma già 9 milioni di tonnellate all'anno di idrogeno prodotto con combustibili fossili.



materie prime tra sostenibilità e mercato

LE LEVE PER LA DECARBONIZZAZIONE, LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE

- Se tutto l'idrogeno venisse prodotto tramite elettrolisi dell'acqua utilizzando energia elettrica da fonti rinnovabili, ciò comporterebbe anche un forte aumento della domanda di quest'ultima.
- Il processo basato su idrogeno verde + forno elettrico richiede 3,50-3,95 MWh di elettricità per tonnellata di acciaio. Il 75% di questo consumo di elettricità è rappresentato dall'elettrolizzazione dell'idrogeno.
- In uno scenario estremo in cui tutti gli 85,6 milioni di tonnellate di acciaio oggi prodotti nell'UE con ciclo integrale convenzionale venissero prodotti con idrogeno verde, sarebbero necessari circa 280 TWh di energia elettrica da fonti rinnovabili. Considerando anche la domanda di elettricità per gli altri 67 milioni di tonnellate di acciaio prodotte con forno elettrico, la siderurgia dei 27 paesi dell'UE avrebbe bisogno di 330 TWh di energia elettrica all'anno, ossia il 12% del totale e più del 30% dell'energia da fonti rinnovabili prodotta nel 2020 nell'UE.

materie prime tra sostenibilità e mercato

PROGETTI DI DECARBONIZZAZIONE DI IMPIANTI CON CICLO INTEGRALE NELL'UE

EUROPEAN UNION



Finlandia, SSAB (Raahе)
Svezia, SSAB (Lulea, Oxelosund)

Germania, ArcelorMittal (Brema, Eisenhüttenstadt), SHS Group (Dillingen), thyssenkrupp (Duisburg), Salzgitter (Salzgitter)

Olanda, Tata Steel (Ijmuiden)

Belgio, ArcelorMittal (Gent)

Francia, ArcelorMittal (Dunkerque, Fos Sur Mer)

Spagna, ArcelorMittal (Aviles/Gijon)

Italia, Acciaierie d'Italia (Taranto?)

Polonia, ArcelorMittal (Krachov?, Dabrowa Gornicza?)

Rep. Ceca, Liberty Steel (Ostrava?), TZ-MS (Trinec?)

Slovacchia, U.S. Steel (Kosice?)

Ungheria, Dunafer (Dunaujvaros?)

Romania, Liberty Steel (Galati)

Austria, Voestalpine (Linz e Donawitz)

(?) progetti non ancora formalizzati

fonte: siderweb