

Dal brief al prodotto: come l'AI accelera il processo di formulazione per il settore cosmetico

-

Francesca Saraceni, Co-founder&CEO Intellico



**INTELLIGENZA ARTIFICIALE E COSMETICA:
PERSONE E MACCHINE CHE CREANO BELLEZZA**

Dip di Informatica - Università di Milano

11 Marzo 2026

SVILUPPO RAPIDO E VELOCITÀ D'INNOVAZIONE SONO OGGI *IMPERATIVI* PER IL SETTORE DEI CONSUMER PACKAGED GOODS (CPG)

PRINCIPALI SFIDE DEL DIPARTIMENTO DI R&D

PRESSIONE DEL MERCATO

I clienti ora richiedono un lucentezza leggermente diversa, Come posso modificarlo rapidamente?

PRESSIONE DAL REGOLATORIO

L'ingrediente X è stato messo in black-list per il mercato europeo Dobbiamo riformulare oltre 50 ricette.

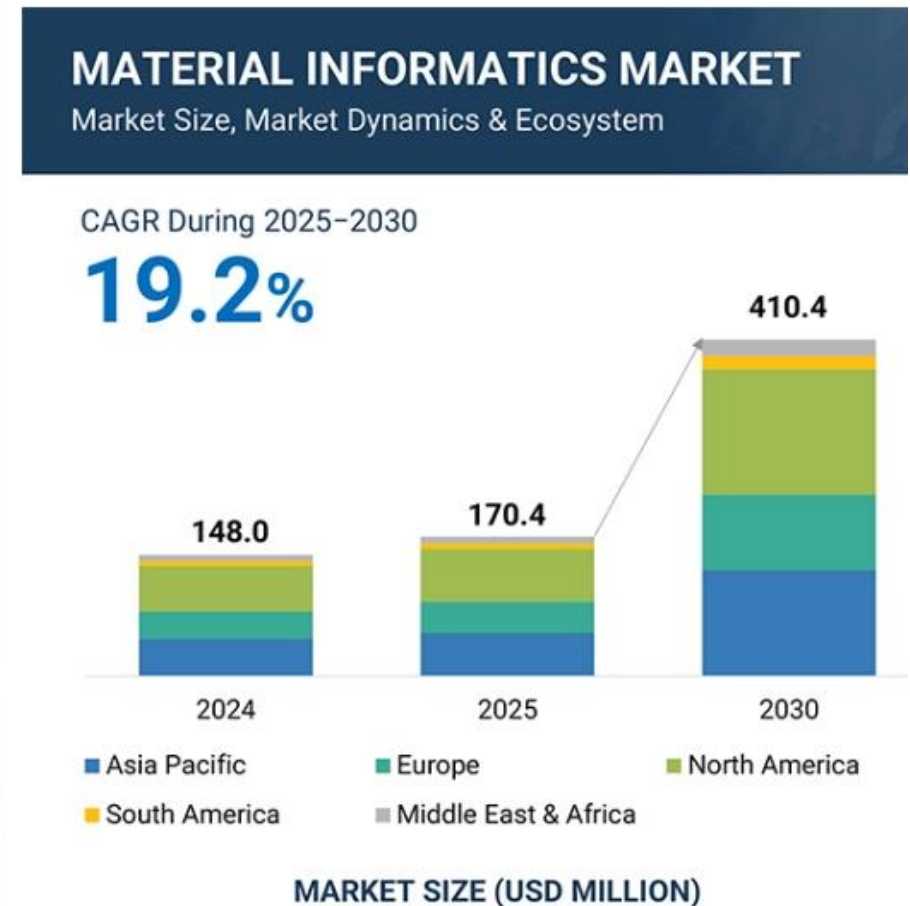
PRESSIONE NELLA SUPPLY CHAIN

Il prezzo dell'ingrediente Y è salito alle stelle. Con cosa posso sostituirlo?

COME CREARE FORMULAZIONI INNOVATIVE IN MODO RAPIDO ED EFFICACE?

AI, SCIENZA DEI MATERIALI E SVILUPPO PRODOTTO

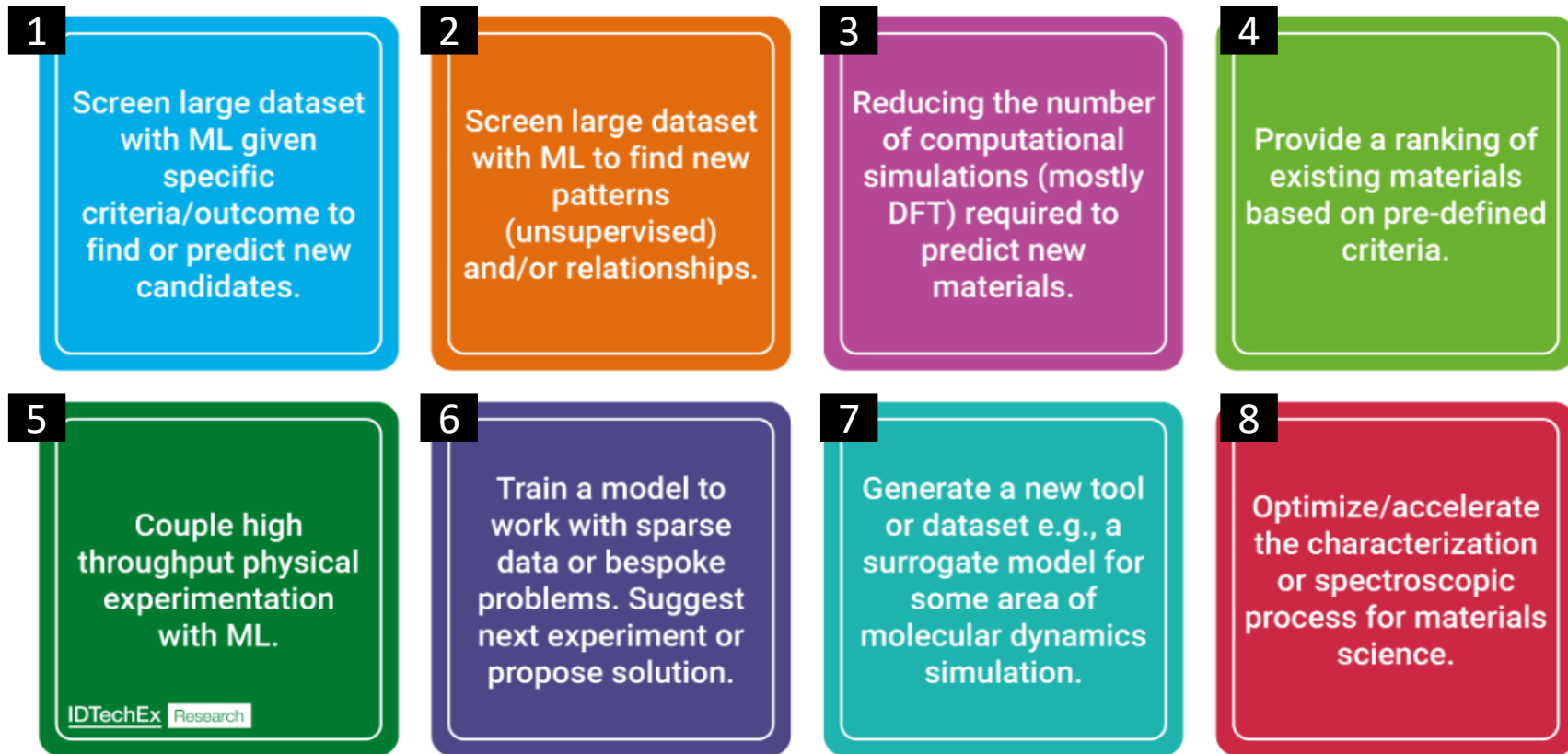
- La «**Materials Informatics**» prevede l'applicazione di **approcci data-centrici**, inclusi metodi basati su tecniche AI, agli ambiti di Ricerca e sviluppo e più in generale alla **scienza dei materiali**
- La **dimensione del mercato** è prevista in crescita, con un **CAGR del 19,2% nel periodo 2025–2030**. Si tratta di un importante trend di crescita, legato all'**adozione del machine learning (ML)** e alla transizione verso **infrastrutture digitali data-centriche**
- I settori **chimico e farmaceutico** guidano il mercato, sostenuti da una crescente focalizzazione sull'accelerazione dei processi di **scoperta di farmaci e vaccini**. La regione **Asia-Pacifico** si prevede che registri la crescita più rapida, con un **CAGR del 19,8%**



Fonti: [Material Informatics Market Size, Share, Trends, 2025 To 2030](#) [Materials Informatics 2025-2035: Markets, Strategies, Players](#): IDTechEx

UN AMPIO SPAZIO DI POSSIBILITA'

8 Overarching Project Categories for Materials Informatics



Discovery digitale
(1,2)

Ottimizzazione di
processo e supporto
decisionale (3,4)

R&D guidata da dati
reali (5,6)

Abilitatori strutturali
(tool & misure) (7,8)

Fonti: [Material Informatics Market Size, Share, Trends, 2025 To 2030](#) [Materials Informatics 2025-2035: Markets, Strategies, Players](#): IDTechEx



PRINCIPALI DIFFERENZE

	#	Ambito Applicazione	Scopo principale	Tipo di dati	Output tipico	Esempio
Discovery digitale (1,2)	1	Screen large datasets to find new candidates	Scoprire nuovi materiali/formulazioni	Grandi dataset (storici, simulazioni, esterni).	Short-list di candidati promettenti	Nuovi ingredienti /combinazioni/ condizioni di miscelazione
	2	Screen large datasets to find new patterns	Scoprire relazioni	Grandi dataset (storici, simulazioni, esterni)	Identificare relazioni come similarità nella composizione	R&D / sviluppo prodotto
Ottimizzazione di processo e supporto decisionale (3,4)	3	Reduce number of simulations (DFT)	Ridurre costi e tempi computazionali	Dataset DFT limitati	Predizioni "DFT-like" rapide	Predire viscosità, stabilità emulsione, proprietà sensoriali
	4	Provide ranking of existing materials	Supportare decisioni su ingredienti noti	Dati esistenti (QC, processo, costi)	Ranking / score multi-criterio	Identificare il miglior emulsionante rispetto a specifici criteri (es. costo)
R&D guidata da dati reali (5,6)	5	Couple high-throughput experiments with ML	Accelerare test R&D	Molti esperimenti automatizzati	Convergenza rapida su target	Automazione di laboratorio per esecuzione di test
	6	Train models for sparse / bespoke data	Guidare decisioni con pochi dati	Dataset piccoli, rumorosi	Prossimo esperimento più informato / soluzione	Nuovo sistema conservante per un brief cliente specifico
Abilitatori strutturali (tool & misure) (7,8)	7	Generate new tool or dataset (e.g. surrogate MD)	Creare infrastruttura digitale	Simulazioni ad alta fedeltà	Tool / modello riutilizzabile	Dataset industriali di prove. Es. stabilità O/W vs W/O
	8	Optimize / accelerate characterization & spectroscopy	Velocizzare misura e controllo qualità	Spettri, imaging, analisi	Proprietà in tempo reale	Applicato in reologia, colorimetria, analisi FTIR

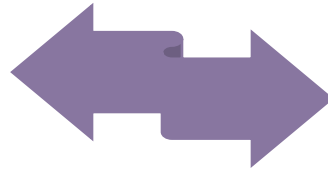
Fonti: rielaborazione Intellico



GENERATIVE AI VS MACHINE LEARNING TRADIZIONALE: RUOLI COMPLEMENTARI PER ACCRESCERE LE COMPETENZE IN R&D

GEN AI ACCELERA IL RAGIONAMENTO

- Analizza **conoscenza non strutturata** (brevetti, letteratura, report, documenti interni)
- Genera **ipotesi, idee e possibili direzioni**
- Supporta:
 - esplorazione di nuove strutture o formulazioni
 - consultazione rapida della knowledge base
 - comprensione di vincoli regolatori
- Funziona anche con **pochi dati sperimentali iniziali**



ML ACCELERA IL CALCOLO

- Lavora su **dati strutturati e misurati**
- Predice **proprietà, performance e output quantitativi**
- Supporta:
 - ottimizzazione di formulazioni e processi
 - surrogate model (DFT, MD)
 - ranking e decisioni multi-criterio
- Richiede **dataset specifici e di qualità**

→ **Valore principale:** supporto informativo al formulatore

→ **Limite:** non progettata per stime numeriche ad alta precisione

→ **Valore principale:** stima, ottimizzazione e predizione quantitativa

→ **Limite:** meno flessibile nella gestione di conoscenza non strutturata



Azienda

Azienda internazionale nel settore cosmetico (> 300 milioni di euro di fatturato)

Business need

Come **sostituire determinati ingredienti** in un prodotto **senza alterarne le caratteristiche finali**, come l'idratazione della pelle, il pH, la viscosità?

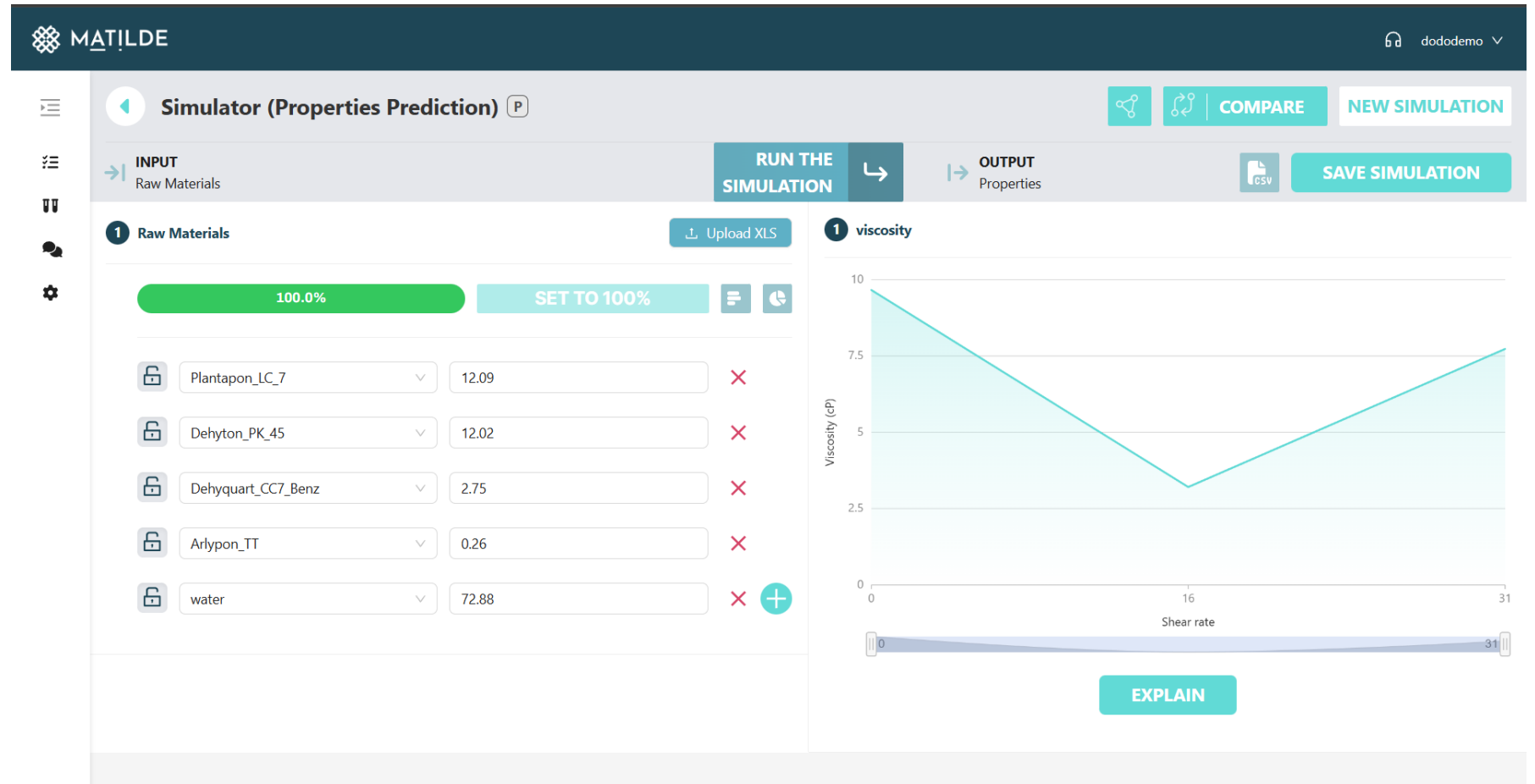
⚠ Time to market ⚠ Rework ⚠ Waste



CONTESTO: MULTINAZIONALE PRODUTTRICE CONTO TERZI DI PRODOTTI COSMETICI IN AMBITO HAIR CARE (SHAMPOO)

BUSINESS CASE NEL COSMETICO

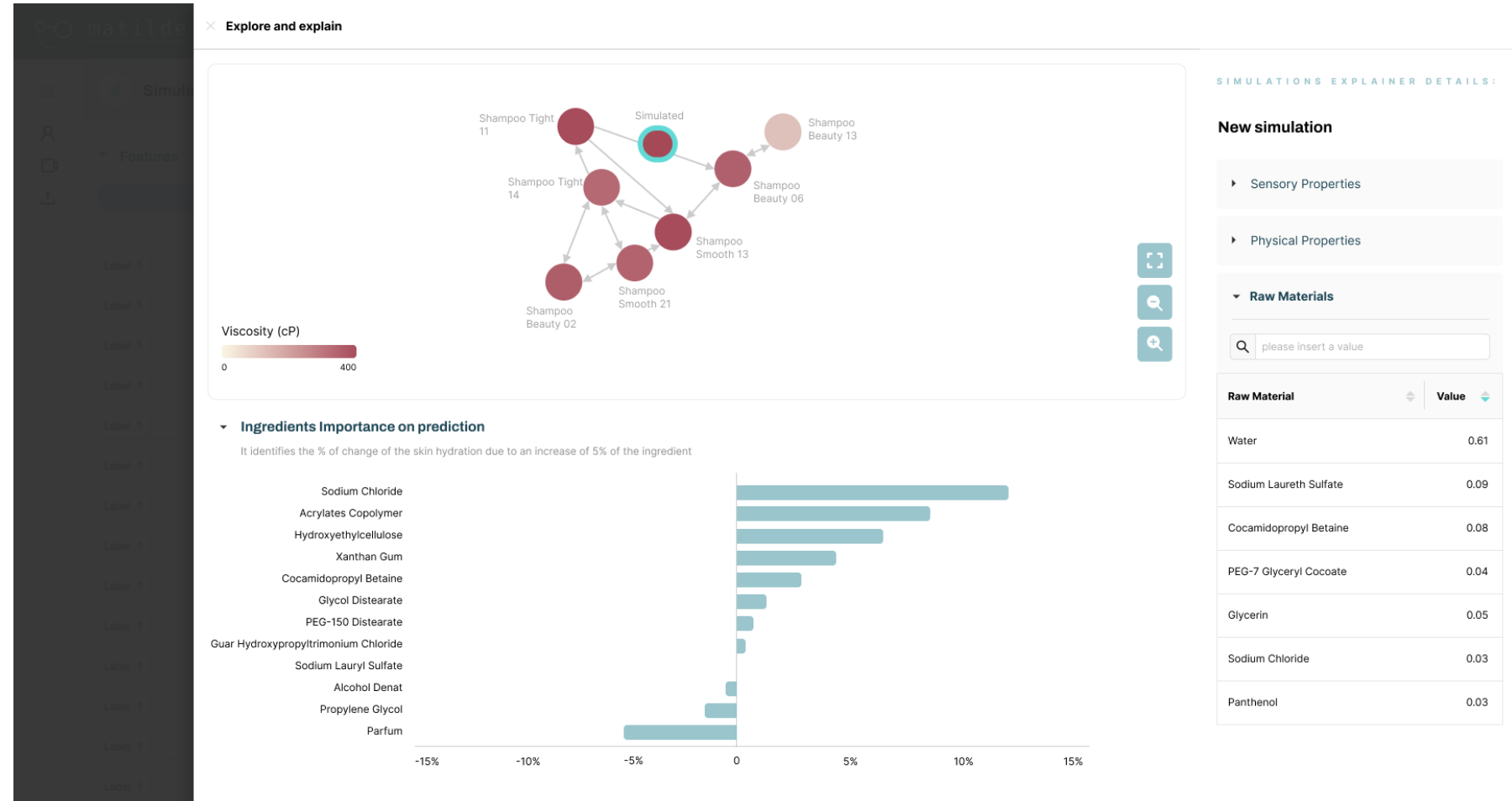
- Supportare i formulatori nella predizione delle proprietà fisico/chimiche e sensoriali
- Accuratezza raggiunta nella predizione della proprietà ~ 96%
- Dataset iniziale di formule pari a ≈370 prove



CONTESTO: MULTINAZIONALE PRODUTTRICE CONTO TERZI DI PRODOTTI COSMETICI IN AMBITO HAIR CARE (SHAMPOO)

BUSINESS CASE NEL COSMETICO

- Il formulatore può esplorare e comprendere le cause alla base della simulazione e verificare quali variazioni delle materie prime hanno il maggiore **impatto** nel raggiungimento dei risultati desiderati



CONTESTO: MULTINAZIONALE PRODUTTRICE CONTO TERZI DI PRODOTTI COSMETICI IN AMBITO BODY CARE (SKINCARE)

BUSINESS CASE NEL COSMETICO

- Il formulatore può **verificare le limitazioni normative** e identificare rapidamente quale **ingrediente** deve essere **sostituito** e quali **formulazioni** risultano interessate

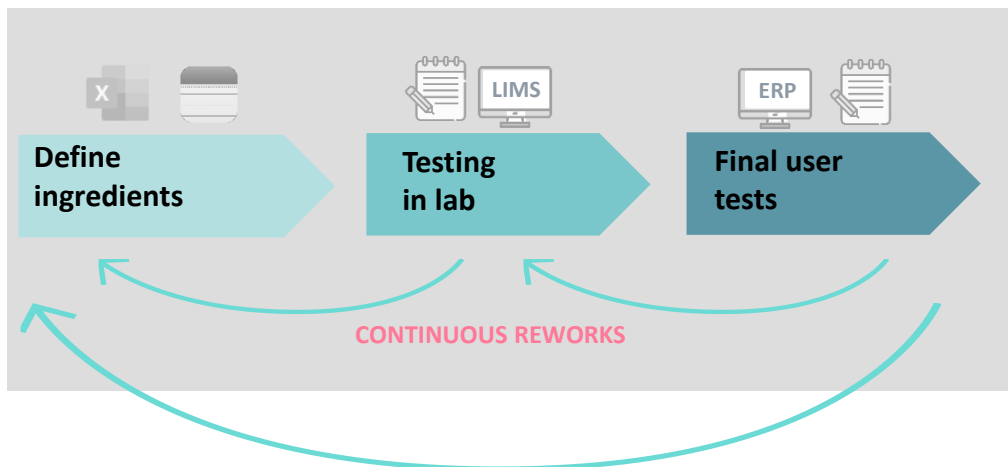
The screenshot displays the MATILDE software interface. At the top, it shows 'EU Regulations for Salicylic...'. A question is asked: 'I want to create a new skincare and I'm planning to add @Salicylic Acid for its exfoliating properties. What is the maximum concentration I can use in Europe?'. An answer provides regulatory information: 'If you want to add Salicylic Acid, you can use Evonik's @Salicylic Acid Nat. from your raw materials archive, as it contains 100% pure Salicylic Acid. In the European Union, the maximum allowable concentration of salicylic acid in cosmetic products depends on the type of product: 1. Rinse-off hair products: Maximum concentration of 3%. 2. Leave-on products (excluding specific categories): Maximum concentration of 2%. 3. Body lotions, eye shadows, mascaras, eyeliners, lipsticks, and roll-on deodorants: Maximum concentration of 0.5%. 4. Sprayable products: Salicylic acid is prohibited due to potential inhalation risks 1 2 4 . These regulations are outlined in Annex III of the EU Cosmetics Regulation (EC No. 1223/2009). Additionally, salicylic acid cannot be used in products for children under 3 years old, except for shampoos 3 4 .'. Below the answer, a button says 'Show me the formulations in my portfolio that contain this ingredient'. Another answer says 'Sure! Here is the list of formulation from your archive' and shows a table:

Formulation name	Project	Percentage of Salicylic Acid Nat.	Date creation	Status
Argan Hand cream 12 ID: C-101	Argan Hand Cream	2%	12/07/2023	Accepted
Anti-aging Serum 36 ID: F-107	Anti-aging Serum	1%	11/09/2024	Accepted

The interface also includes sections for 'External Sources' (listing regulations and guidelines), 'Matilde's References' (for @Salicylic Acid and @Salicylic Acid Nat. with details like INCI Name, CAS No., and Supplier), and 'Parameters' for @Argan Hand cream 12.

COSA CAMBIA? QUALI BENEFICI?

TRADITIONAL TRIAL&ERROR APPROACH



TIME TO MARKET

7+ months



NUMBER OF EXPERIMENTS

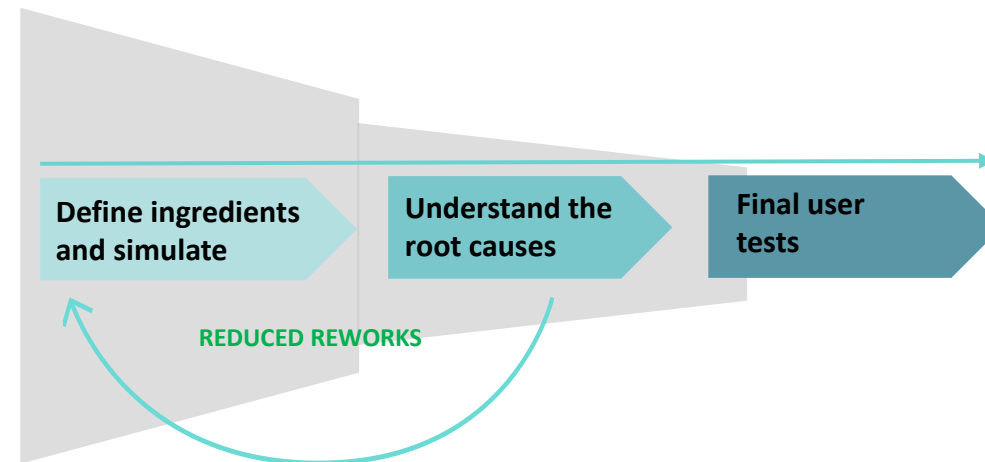
150 tests before recipe approvals



WASTE

Large amount of material wasted

AI-DRIVEN, DATA-INFORMED APPROACH



TIME TO MARKET

Less than 2 months (-70%)



NUMBER OF EXPERIMENTS

Less than 30 tests (- 80%)



WASTE

Reduction up to 30%

CONSIDERAZIONI FINALI

- Le tecnologie di **Intelligenza Artificiale per i dipartimenti di R&D** stanno raggiungendo rapidamente un elevato livello di maturità. È il momento di **superare un approccio basato sul «Trial&Error»** e adottare un **processo realmente guidato dai dati**
- Le opportunità sono molteplici ed è importante **comprendere le principali differenze** affinché le modalità scelte **siano allineate allo scopo e alle priorità di business**
- **Da dove iniziare?** È necessario disporre di alcuni dati storici — ma non è un vincolo critico: è possibile avviare questi approcci **anche con un numero limitato di campioni**. L'aspetto fondamentale è iniziare a esplorare e raccogliere dati, consentendo al sistema di **apprendere e migliorare nel tempo**
- L'**explainability** deve essere una componente integrante della soluzione, permettendo ai formulatori di **comprendere le motivazioni alla base delle raccomandazioni del modello**, apprendere dallo strumento e **sviluppare fiducia** nei suoi suggerimenti



GRAZIE



Contatti:

francesca.saraceni@intellico.ai



**INTELLIGENZA ARTIFICIALE E COSMETICA:
PERSONE E MACCHINE CHE CREANO BELLEZZA**

Dip di Informatica - Università di Milano

11 Marzo 2026