



Formula 1: la scienza della velocità e i materiali del successo

Chiara Schioppa

Classe V AB

I.T.I. A. Righi A.S. 24/25



La F1 è uno degli sport in cui la tecnologia e l'innovazione dei materiali hanno fatto enormi progressi:



❑ Evoluzione dei materiali nelle auto da corsa

- Anni '60/'70
- Anni '80
- Anni '90
- Oggi

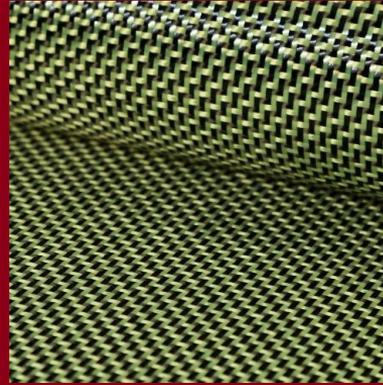
❑ Miglioramento delle prestazioni nel tempo

- Velocità
- Aerodinamica
- Sicurezza

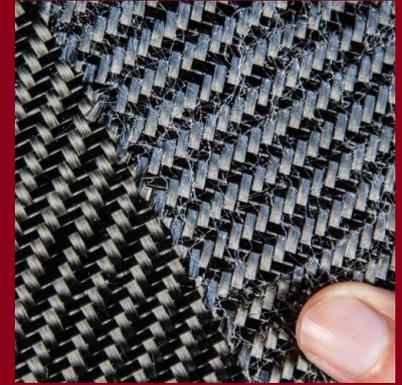
L'arte della perfezione



- Anni '60/'70: le prime auto di Formula 1 erano costruite principalmente in **acciaio**. Questi veicoli erano più pesanti, ma comunque molto veloci grazie alla potenza dei motori.
- Anni '80: introduzione dei materiali **compositi** come la **fibra di carbonio**, che ha permesso di ridurre il peso delle vetture mantenendo elevata la resistenza.
- Anni '90 e 2000: l'uso della **fibra di carbonio** diventa sempre più prevalente, con l'adozione di materiali **ultra-leggeri** e resistenti come il **titanio** e l'**alluminio** per specifiche parti del motore e della carrozzeria.
- Oggi: si usano materiali avanzati come **compositi di carbonio e fibra di kevlar** nelle strutture di sicurezza. I componenti interni sono progettati per massimizzare la **leggerezza** e la **resistenza**, migliorando la **sicurezza** dei piloti. Inoltre, la **tecnologia dei motori** è diventata ibrida, con un uso più efficace delle **batterie** e motori **elettrici**.



Fibra di kevlar



Fibra di carbonio



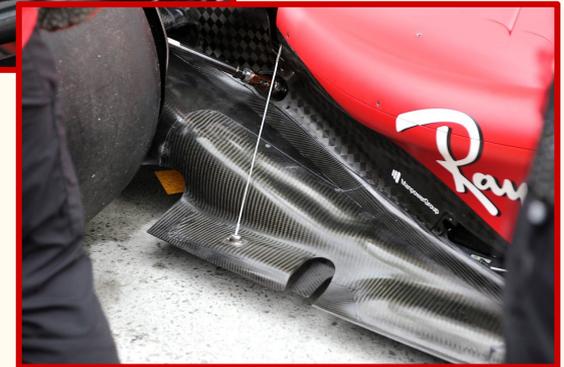
Titanio



Alluminio

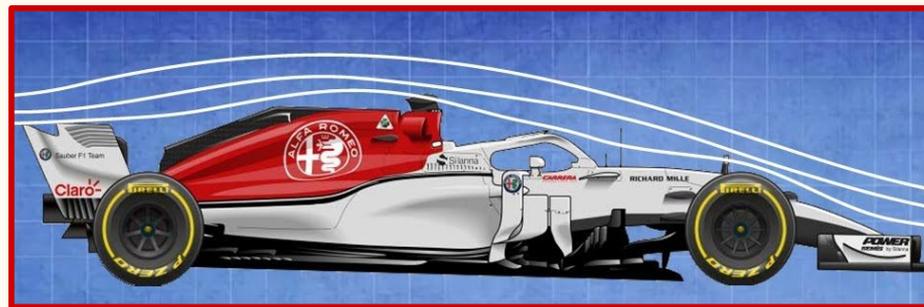
Materiali avanzati: leggerezza e resistenza

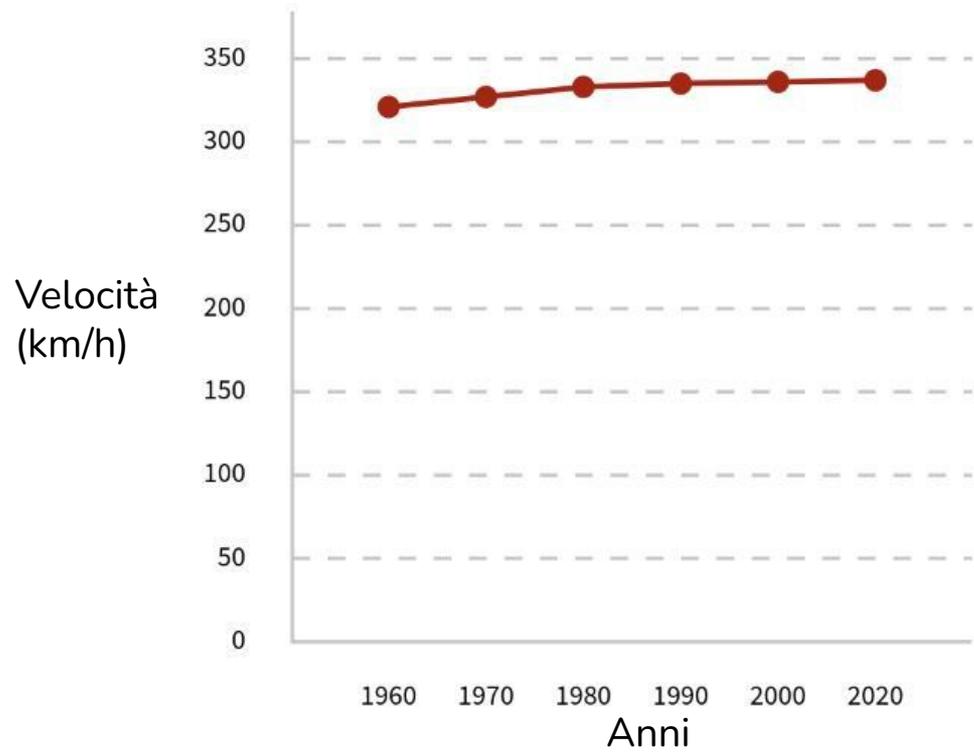
Uno degli aspetti più influenzati dalla scienza nella Formula 1 è la **scelta dei materiali**. Le auto moderne sono costruite principalmente in fibra di carbonio, un materiale che **pesa pochissimo**, ma è **estremamente resistente**. Questo permette di aumentare le prestazioni e, allo stesso tempo, migliorare la sicurezza. Ogni parte della macchina viene progettata per essere il più leggera possibile: risparmiare anche solo pochi grammi può fare la differenza sul giro. I **materiali compositi** permettono di **assorbire gli urti**, proteggendo il pilota anche in incidenti ad altissime velocità.



La scienza dell'aria

In Formula 1, ogni millimetro dell'auto è pensato per **gestire al meglio l'aria**. Grazie alla fluidodinamica computazionale e alle gallerie del vento, gli ingegneri studiano come ottenere il massimo dell'aerodinamica. La '**downforce**', cioè la spinta verso il basso, **permette alle vetture di restare incollate all'asfalto** anche a 300 km/h. Componenti come l'alettone anteriore, il diffusore e il fondo piatto sono il risultato di anni di studi scientifici e test avanzati. È davvero incredibile quanto l'aria, che non si vede, possa fare la differenza tra vincere o perdere.





Il futuro della F1 in evoluzione



Miglioramento delle prestazioni nel tempo

- **Velocità:** con l'evoluzione dei materiali, le auto hanno visto un miglioramento significativo della **velocità massima**. Ad esempio, l'introduzione dei motori **ibridi** negli ultimi anni ha permesso prestazioni più efficienti e veloci grazie alla gestione ottimizzata dell'energia.
- **Aerodinamica:** i materiali più leggeri e resistenti hanno migliorato l'**aerodinamica**, permettendo di ottenere **auto più veloci** con una **minore resistenza dell'aria**. L'uso di **ali anteriori e posteriori** e di **diffusori** ha contribuito enormemente a migliorare la stabilità in curva.
- **Sicurezza:** un altro aspetto cruciale è il miglioramento nella sicurezza dei piloti. I materiali più resistenti, come il **titanio nel telaio** e il sistema di **cockpit rinforzato** (come il sistema Halo introdotto nel 2018), sono stati progettati per proteggere il pilota in caso di incidenti.



Corpo e mente sotto pressione

Il pilota non è solo un guidatore: è un **vero atleta**. Subisce accelerazioni anche 5 volte superiori alla gravità, quindi deve avere un collo, una schiena e un cuore allenatissimi. Ma non è solo questione di muscoli: anche la mente è sotto stress. **Deve reagire in pochi decimi di secondo, mantenere la concentrazione per 2 ore di gara e prendere decisioni strategiche in tempo reale.** La scienza è fondamentale anche qui: i team monitorano battito, respirazione e persino livelli di stress, e usano simulatori per allenare mente e riflessi prima della gara.



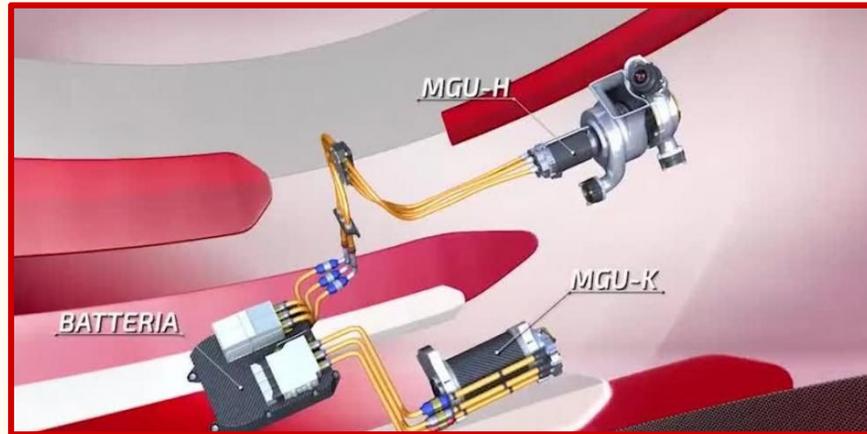
Guidati dai numeri

Una macchina di Formula 1 è una centrale digitale su ruote. Ogni componente è collegato a sensori che raccolgono dati in tempo reale: temperatura, pressione, velocità, usura dei pneumatici... anche lo stile di guida del pilota. Tutti questi dati vengono trasmessi ai box, dove ingegneri e analisti usano software e intelligenza artificiale per ottimizzare la strategia. Possono capire in anticipo quando fermarsi ai box, o se c'è un problema nascosto che il pilota ancora non percepisce. **Senza la scienza dei dati, oggi non si vince.**



Un motore, due anime

Dal 2014 la Formula 1 è diventata anche un laboratorio per le auto ibride. Le power unit moderne non sono solo motori a benzina, ma veri sistemi complessi che recuperano e riutilizzano energia. Il sistema **MGU-K recupera energia in frenata**, come nei freni rigenerativi delle auto elettriche. Il **MGU-H** invece **sfrutta il calore dei gas di scarico per produrre potenza in più**. Tutta questa tecnologia nasce in pista, ma sta arrivando sempre di più anche sulle nostre auto di tutti i giorni, rendendole più efficienti e sostenibili.



Correre al limite, restare protetti

Oggi la Formula 1 è uno degli sport più sicuri al mondo, nonostante le altissime velocità. Grazie a decenni di studi, ogni auto è progettata per proteggere il pilota anche negli incidenti più estremi. Un esempio? Il **sistema Halo**, quella barra curva sopra il casco, ha salvato tantissime vite. I crash test sono talmente severi che un'auto deve sopravvivere a impatti violentissimi prima di essere omologata. E anche qui, **la scienza non si ferma mai**: i materiali, i sensori e i sistemi di emergenza vengono costantemente migliorati.



Innovazioni F1 nella vita quotidiana

Molte delle tecnologie che oggi diamo per scontate nelle auto normali sono nate in Formula 1. ***I freni in carbonio-ceramica, i sensori di pressione dei pneumatici, i cambi al volante, il controllo di trazione...*** tutto questo è stato sperimentato prima in pista. La F1 è come una vetrina del futuro, dove le innovazioni vengono testate al massimo e poi adattate alla vita quotidiana. In questo modo, ***la scienza applicata allo sport migliora anche la sicurezza e le prestazioni delle nostre auto.***



 **SOCAR**

 **SOCAR**

Grazie per l'attenzione



Sitografia

- <https://mycarheaven.com/2023/07/decades-of-speed-in-formula-one-the-fastest-cars-in-the-worlds-premier-racing-competition/>
- https://www.gazzetta.it/Formula-1/18-05-2022/ice-ers-mgu-h-mgu-k-cos-funziona-motore-ibrido-formula-1.shtml?refresh_ce
- <https://www.formula1.com/>
- <https://mult1formula.com/2021/09/bozza-automatica-f1-cambiamento-climatico.html#:~:text=Le%20attivit%C3%A0%20legate%20alla%20F1,nell%20stesso%20arco%20di%20tempo>
- <https://paddocknews24.com/pn24/f1-scopriamo-come-vengono-prodotti-i-pezzi-in-fibra-di-carbonio-delle-vetture/>