

LA RUOTA

Se qualcuno vi chiedesse quale è stata la più grande, la più importante, la più determinante scoperta fatta dall'uomo, dall'età dell' "Homo Faber" ed "Homo Sapiens" fino ai giorni nostri, cosa potreste rispondere?

La scoperta del fuoco? La scoperta dell'energia elettrica? L'invenzione del telegrafo? La radio? La scoperta dei giacimenti di petrolio? L'energia atomica? La bussola? La scrittura? L'automobile? L'aeroplano? No, è stata:

L'invenzione della ruota

Nella sala 2 sulla balconata di destra, accessibile da una purtroppo ripida scaletta verniciata di rosso, è esposta la storia della ruota.

Nel vicino Oriente, fra il 4000 ed il 3000 A.C. appare la scrittura, di cui abbiamo parlato nella sezione dedicata. Nello stesso tempo, scavi archeologici hanno portato alla scoperta del modo di vivere della popolazioni di villaggi e città.

Poco prima del terzo millennio A.C. inizia il periodo storico meglio conosciuto localizzato sia in Egitto che nella zona tra i grandi fiumi Tigri ed Eufrate, dove si delineano civiltà a carattere nazionale e non più generico.

Dobbiamo supporre che i nostri antenati, quando catturavano una preda di grandi dimensioni e peso, non potendo trasportarla a spalla al villaggio la posassero su rami d'albero per trascinarla come fosse su una slitta.

Il passo successivo fu di tagliare tronchi d'albero di piccolo diametro, ripulirli dai rami e metterli sotto la slitta per farla scorrere più facilmente. Occorreva solo portare i rulli già tagliati davanti alla slitta e recuperare quelli che restavano indietro dopo il suo passaggio per tornare a metterli davanti, e così via.

Con questo sistema anche grandi pietre più o meno lavorate potevano essere trasportate da una cava al punto dove servivano. Ma di tutto ciò non abbiamo dipinti, incisioni o scritture perché non fu questa la scoperta definitiva.

Il passo successivo e decisivo fu di prendere un tronco d'albero di maggiore diametro e tagliarlo in dischi per poi forarli al centro, probabilmente con utensili arroventati sul fuoco, già da tempo conosciuto. Con funzione di perno venne utilizzato un tronco di diametro



minore, oppure una barra di bronzo e più tardi di ferro. Un po' di grasso animale facilitava la rotazione del disco di legno intorno all'asse.

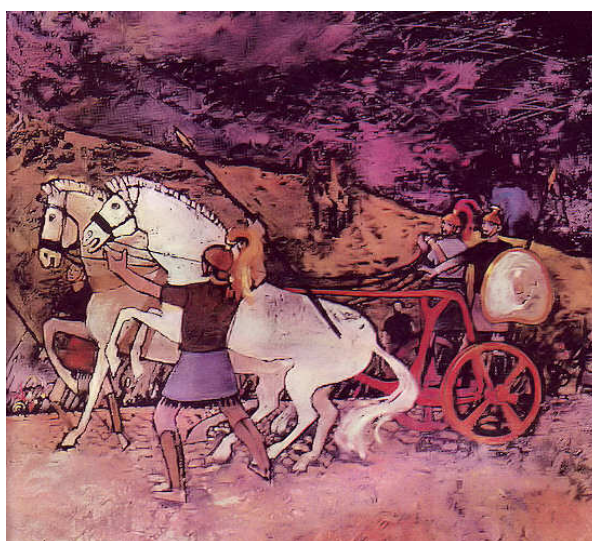
In una località sconosciuta, ad opera di uomini sconosciuti era finalmente nata la ruota. Stà di fatto che fu copiata, tramandata di villaggio in villaggio e in tutte le zone abitate.

Nei "Sepolcri dei Re" della necropoli di Ur (Caldea) nel corredo dei re sepolti, appaiono per la prima volta carri a quattro ruote trainati da buoi. Le ruote sono costruite con tavole di legno tagliate a semicerchio ed unite fra loro con traverse, pure in legno, fissate con spine di legno duro.

La più antica rappresentazione di ruota che sia giunta sino a noi si trova, appunto, su un bassorilievo di Ur in Caldea, risale alla fine del 4° millennio AC ed è costruita nel modo appena descritto.

Nel 2000 A.C. si hanno tracce di lotta fra gli Hyksos e gli Egiziani. Gli Hyksos portarono la loro superiorità nella lavorazione del ferro, ma anche l'uso del cavallo addomesticato che impiegavano già da qualche tempo nelle regioni al di là del Mar Caspio, ma soprattutto il carro trainato da cavalli, la nuova arma da guerra.

Ben poco conosciamo delle popolazioni indo-europee, dei loro usi e costumi, della loro religione. Forse perfino le corse coi carri e la caccia al leone, a cui potevano dedicarsi i re, avevano un significato religioso.



Il carro trainato da cavalli degli Hyksos (2000 A.C)

Ad Ivritz, una delle città degli Ittiti, è stato scoperto su una parete rocciosa verticale un bassorilievo databile dopo il 1200 A.C. nel quale il re Urpallu viene a sorvegliare l'andamento dei lavori per raccogliere l'acqua di una cascata nel bacino sottostante. Il re arriva su un carro leggero in legno, con ruote pure in legno, trainato da due cavalli.

Sempre in territorio Ittita, sulla "Porta del Leone" di Mytila, è rappresentata in un bassorilievo una scena di caccia al leone nella quale due persone sono a bordo del carro: l'auriga ed un cacciatore con arco e frecce.

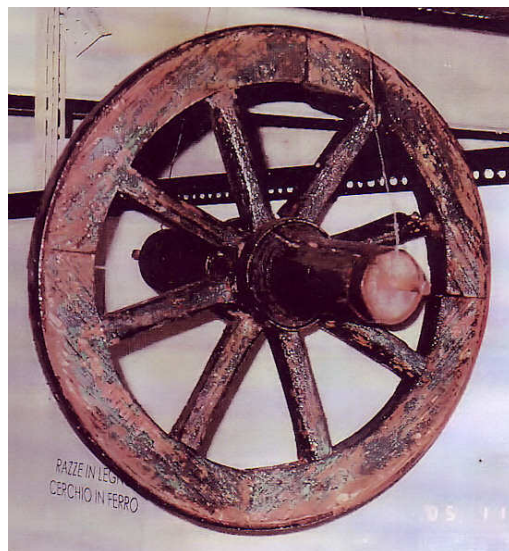
Il progresso fu lento, tuttavia il veicolo su ruote continuò a diffondersi. In Egitto i carri, o meglio le bighe da guerra, avevano ruote sottili di grande diametro, realizzate in bronzo in quanto il ferro non era ancora conosciuto in quel paese a quel tempo.

In Italia, nell'Etruria, vi sono tracce dell'impiego di ruote in legno ben lavorate fin dal 500 A.C., mentre i romani ne fecero ampio uso sia per il trasporto che per le corse e le guerre, realizzando ruote di diverse dimensioni, ben costruite.

Fino al 1400 la ruota non subì particolari innovazioni tecniche, tuttavia si realizzavano già grandi ruote a razze, con il difetto di non essere sufficientemente robuste per sopportare il

peso delle nuove artiglierie. Iniziò così la produzione di ruote con razze disposte a cono, con il vertice nell'asse del perno, per aumentare l'elasticità e la resistenza agli urti e sforzi trasversali della ruota stessa.

Leonardo da Vinci studiò particolarmente le ruote e per meglio distribuire gli sforzi sui raggi ideò la ruota a razze incrociate, oggi di uso comune nelle ruote a raggi metallici, oltre ad un tipo di campanatura più adatta a resistere agli sforzi. Per favorire l'assorbimento degli urti laterali studiò per primo l'inclinazione da dare al perno del mozzo. Le



Ruota in legno con cerchio in ferro

ruote in legno erano cerchiare di ferro che, dopo essere stato scaldato sul fuoco, veniva forzato sull'anello esterno in legno della ruota. Il ferro, dilatato per il calore, una volta raffreddato stringeva e bloccava tutta la ruota.

Nel 1870 i cerchi in ferro vennero sostituiti da quelli in gomma piena, finché nel 1888 Dunlop inventò i pneumatici e questo favorì decisamente lo sviluppo dell'automobile.

I primi pneumatici erano completamente lisci ma in seguito furono dotati di un battistrada per aumentarne l'aderenza. Da principio ci furono anche applicazioni di chiodi a fasce di cuoio con funzione di battistrada finché, finalmente, il battistrada venne fabbricato in gomma con rilievi ed intagli particolari per ogni esigenza.

Siamo così giunti all'inizio del '900. Le ruote per il nuovo veicolo detto Automobile furono dapprima realizzate con un mozzo metallico adatto ad essere infilato sugli assi, anteriore o posteriore, dal quale partivano le razze costruite in legno che collegavano stabilmente il mozzo con il cerchio, anch'esso costruito in ferro e di forma adatta a contenere il pneumatico.

Alcuni esemplari di questo tipo di ruota, in uso dal 1900 al 1925 circa, sono esposti in questa sezione.

Alcune fabbriche di automobili cercarono di semplificare il lavoro, sia meccanico che di falegnameria, necessario per la produzione di questo tipo di ruote. Nacque così la ruota tutta in acciaio dove mozzo, razze e cerchio erano ottenuti per stampaggio e saldatura.

Nacquero anche le ruote a disco metallico pieno, saldato al cerchio; ruote adottate dapprima su veicoli economici di dimensioni medio-piccole.

Il disco aveva i fori per i bulloni di fissaggio al mozzo ruotante sugli assali ed il cerchio aveva la sezione adatta ad ancorare i pneumatici la cui produzione, col tempo, migliorò con la creazione di battistrada adatti a diversi tipo di impiego.

Vennero sperimentati battistrada asimmetrici, con intagli profondi per neve o impiego fuoristrada, lisci e di mescole particolari per le competizioni su pista e ancora intagli e

mescole particolarmente studiate per ridurre la resistenza al rotolamento e la rumorosità, migliorare il drenaggio dell'acqua e l'ancoraggio su terreno innevato, fino a sperimentare l'inserimento di chiodi per l'utilizzo su superfici ghiacciate.

Per le vetture sportive sono state create ruote a raggi sottili tangenti al mozzo, come Leonardo da Vinci insegnava, che risparmiavano peso a parità di robustezza.

Nello stesso tempo, la produzione su larga scala di automobili per uso normale su strada si orientò decisamente sulle ruote a disco stampato, con varie fogge, l'aggiunta di forature per la ventilazione dei freni e con scanalature circolari decorative, disco tagliato a settori, come le ruote tipiche della Porsche, caratterizzate da cinque caratteristici rilievi di stampaggio lucidati.

Prendiamo ad esempio le Alfa Romeo degli anni '60: le ruote disponibili erano a disco stampato, in acciaio, con foratura multipla ma allo stesso tempo le vetture elaborate dall'Autodelta per le corse adottavano ruote delle stesse misure in lega leggera, fra l'altro con i caratteristici fori ovali.

Le gomme, cioè i pneumatici, seguirono il progresso delle ruote e nello stesso tempo l'evoluzione delle automobili, in particolare dei veicoli studiati per le corse. Si assiste così ad un processo di modifica radicale della forma della gomma.

Il pneumatico si compone di una tela o di un complesso di tele disposte a strati che costituiscono la base e vanno da un bordo all'altro del cerchione. In corrispondenza della parte del pneumatico che tocca la strada viene stesa sulle tele di cui sopra una fascia continua di altre tele che prende il nome di cintura. Il tutto viene poi ricoperto da una mescola di gomma che completa il pneumatico.

Posta la gomma così preparata nello stampo si procede al riscaldamento detto vulcanizzazione: la gomma rammollisce mentre all'interno del pneumatico una palla con aria compressa tiene in posizione definitiva tutte le parti. Le particelle di gomma sciolte penetrano e legano le tele, mentre lo stampo conferisce gli intagli desiderati al battistrada. Con la vulcanizzazione la gomma, da plastica, diventa elastica ed il pneumatico è completato.

Dobbiamo dire che le tele possono essere disposte in tanti modi differenti a seconda di ciò che si vuole ottenere. Possono essere di filo di acciaio o fibre sintetiche, possono essere a fili paralleli o radiali per i fianchi, inclinati o a strati incrociati. Nel 2005 si è giunti alla automazione totale nella fabbricazione dei pneumatici.

Più i pneumatici sono ribassati, maggiore è lo sforzo a cui sono sottoposte le tele.



Osserviamo i tipi di pneumatici che le fabbriche ci hanno offerto nel corso del tempo. Noterete come le gomme dell'Alfa Romeo (e di altre marche) negli anni '60 erano ben panciute e il cerchio era vistosamente più piccolo del diametro esterno della gomma. Osservando il pneumatico dell'Alfetta GR 4 del 1975, si nota come il diametro del cerchio aumenti rispetto al diametro esterno della gomma.



Arriviamo alla ruota della Ferrari Modena dopo il 2000, dove la differenza di diametro fra il cerchio e la gomma diminuisce ulteriormente ed ancora di più nella ruota della Maserati Spider del 2002. Questi pneumatici si chiamano ribassati perchè le fasce laterali sono davvero ridotte al minimo.

Contemporaneamente, con il crescere delle prestazioni delle vetture e con l'exasperazione delle velocità raggiungibili la larghezza del battistrada aumenta e con questa aumenta notevolmente la superficie di contatto fra gomma e strada: in altre parole aumenta la tenuta di strada del veicolo.

Chi ha assistito a un cambio gomme durante un Gran Premio ha potuto vedere bene le dimensioni dei pneumatici delle vetture di Formula 1, ma anche guardando le illustrazioni della sezione sulle Ferrari del Museo può avere un'idea del progresso sia della ruota in sé stessa, sia del pneumatico.

Giacomo Tavoletti

Direttore del Museo delle Comunicazioni