

# G.O.R. PROTEZIONE CIVILE

---

Corsi formativi generali



## MEMORANDUM

Nozioni base per la guida  
di un fuoristrada

---

A cura di B&D

## **NOZIONI DI BASE PER LA GUIDA IN FUORISTRADA**

### **Premessa**

Non avendo la presunzione di insegnare niente a nessuno stiliamo questo piccolo memorandum che, speriamo, possa essere di aiuto soprattutto a chi si avvicina al mondo del fuoristrada. Non siamo istruttori "patentati" né paventiamo di esserlo, mettiamo solo a disposizione dei nostri utenti alcune piccole nozioni accumulate con l'esperienza, ricordando a tutti che, comunque, la pratica è la migliore delle scuole.

### **Cosa vorrebbe essere questa guida**

Queste poche pagine cercano di mostrare, soprattutto ai neofiti vogliosi di cimentarsi, quali sono gli accorgimenti pratico – tecnici da adottare per affrontare la guida in fuoristrada senza rischi per sé e per gli altri, senza rovinare la propria vettura e l'ambiente in cui si pratica l'Off-Road. Ai più esperti i paragrafi che seguono sembreranno scontati, anche se, a volte, qualcosa si può sempre dimenticare.

### **Le caratteristiche del mezzo fuoristrada**

Cosa distingue un fuoristrada dalle normali vetture?

- Trazione sulle 4 ruote
- Altezza da terra maggiorata
- Presenza di un riduttore / ripartitore
- Angoli di attacco, dosso e uscita atti a garantire la mobilità su terreni accidentati
- Capacità di guado

Le auto fuoristrada, oltre ad avere una struttura più solida e "sovradimensionata" rispetto alle altre vetture, hanno le importanti caratteristiche di cui sopra che ne garantiscono la motricità anche nelle condizioni più difficili. Ognuna di queste caratteristiche è a suo modo importante e fondamentale per ottenere la mobilità necessaria nelle diverse situazioni. Basandoci soprattutto sul parametro relativo alle dimensioni, possiamo individuare quattro tipologie di fuoristrada, suddividendoli schematicamente in altrettante categorie: "piccole", "medie", "station wagon" e "pick-up". Nel primo gruppo sono compresi i veicoli di piccola cilindrata rappresentati sia dalle normali vetture 4x4 che dai mini-fuoristrada (soprattutto giapponesi); nel secondo sono raggruppati i tradizionali fuoristrada più diffusi sul mercato; nel terzo troviamo i modelli a passo lungo la cui lunghezza oltrepassa i quattro metri; nel quarto vengono classificati quei veicoli a trazione integrale che, in base alle loro caratteristiche, possono essere impiegati in svariate attività lavorative grazie all'ampia superficie di carico e al notevole spazio disponibile sul cassone posteriore. Nell'ambito di ogni veicolo, inoltre, si rivela determinante ai fini dell'impostazione della tecnica di guida anche l'altezza minima da terra, valutata generalmente in prossimità del margine inferiore del differenziale; questo valore determina anche quella serie di parametri noti come "angolo di attacco", "angolo di uscita" e "angolo di dosso".

### **L'angolo di attacco**

E' determinato dalla linea orizzontale del piano stradale e dalla tangenziale passante tra la ruota anteriore e il punto inferiore più sporgente dei veicoli; maggiore risulterà tale angolo, minori saranno le possibilità di toccare con la carrozzeria o il telaio nel corso di una ripida salita o nel superamento di un ostacolo.

### **L'angolo di uscita**

E' determinato dalle stesse linee, riferite alla parte posteriore del veicolo, e presenta solitamente un valore minimo rispetto al precedente a causa della sporgenza del pianale di carico, ulteriormente esaltata nelle versioni pick-up (spesso penalizzati da un cassone di notevoli dimensioni).

### **L'angolo di dosso**

Come è facile intuire, indica l'altezza massima di una prominente che un fuoristrada è in grado di superare senza rimanere "sospeso" con il telaio sulla superficie convessa del terreno; in questo caso le ruote, dopo avere eroso il fondo della pista nel tentativo di far avanzare il mezzo, si ritrovano a girare a vuoto senza esercitare alcuna aderenza sul terreno. Chiarite le differenze peculiari sui vari tipi di veicoli, esaminiamo ora le principali regole che potremmo definire come "il codice di comportamento del fuoristradista", in base al quale sarà agevolata la comprensione dei temi specifici inerenti le tecniche di guida che verranno esposti nei prossimi capitoli.

### **Sicurezza**

Il fattore sicurezza costituisce una componente essenziale ogni qualvolta ci si trovi alla guida di un veicolo fuoristrada, sia nel caso della tranquilla escursione domenicale, sia nel corso dei raid più impegnativi attraverso giungle e deserti africani. Fondamentale si rivela quindi attenersi ad alcune regole essenziali, rappresentate da una serie di controlli da effettuare sulla vettura, da una corretta posizione di guida e dalla verifica del percorso.

I principali controlli da effettuare, banali, ma fondamentali, riguardano la pressione dei pneumatici (compresa la ruota di scorta) e il livello dei lubrificanti e di tutti i serbatoi (freni, frizione e servosterzo) contenenti liquidi. All'interno dell'abitacolo è invece opportuno fissare bene tutti quegli oggetti che potrebbero, con le sollecitazioni della marcia in fuoristrada, disperdersi per tutta la cabina se non perfettamente ancorati

Per quanto riguarda la posizione di guida è necessario che il sedile abbia un'inclinazione contenuta, in maniera che la schiena risulti in posizione abbastanza eretta (condizione ritenuta ottimale per assorbire eventuali micro-traumi provocati dagli scossoni nei tratti più accidentati); altrettanto importante è l'impugnatura del volante che deve essere afferrato (senza mai incrociare le braccia) in maniera tale che i pollici vengano appoggiati sul bordo e non all'interno della corona per evitare, nel caso degli immancabili contraccolpi, eventuali danni alle dita.

### **La verifica del percorso**

Si rivela di fondamentale importanza ai fini della sicurezza personale e della salvaguardia del veicolo. Prima di affrontare un passaggio impegnativo bisogna scendere dal veicolo e controllare da vicino i tratti più difficili, per valutare l'effettivo grado di difficoltà e per scegliere la rotta migliore per aggirare l'ostacolo o affrontarlo dalla migliore angolazione possibile. Una verifica obbligatoria se sul cofano è montata la ruota di scorta che, soprattutto nei percorsi in salita, ostacola sensibilmente la visibilità a breve raggio. Da quanto esposto finora emerge chiaramente che il fattore determinante per affrontare nel migliore dei modi la guida in fuoristrada è rappresentato da una buona dose di prudenza le cui regole, oltre a presupporre una discreta conoscenza del proprio veicolo e una certa consapevolezza delle

capacità di guida personali, sono riassumibili in tre punti principali che riguardano la velocità, il tipo di ostacolo e il numero dei veicoli impegnati in un'escursione.

### La velocità

Deve essere sempre moderata, senza lasciarsi sedurre dal tentativo di emulare le imprese dei protagonisti dei rally-marathon, ma adeguatamente sostenuta per evitare di ritrovarsi impantanati in una pozza di fango o al centro di un guado.

Va sottolineato comunque che non esistono ostacoli che, a priori, possano essere considerati facili o difficili, ma ognuno di essi è sempre proporzionale alla propria esperienza e alla propria capacità di guida. La regola in questo caso è quella di evitare di strafare: anche l'abilità nella guida in fuoristrada, come in altre discipline, si acquisisce con la pratica e il tempo, per questo è necessario prendere confidenza gradatamente con il veicolo e con le più svariate condizioni di utilizzo, affrontando i percorsi più esasperati solo dopo aver acquisito una certa esperienza.

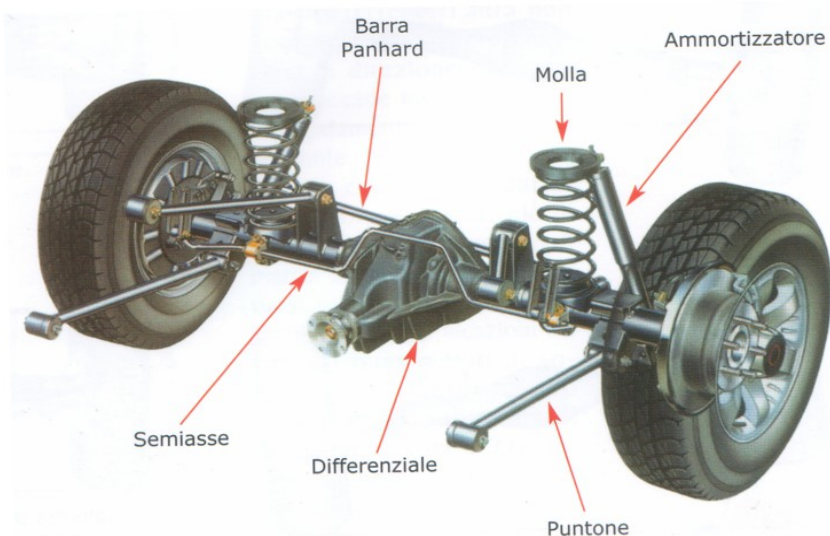
A tale proposito si rivela determinante anche il numero dei veicoli impegnati nel corso di un'escursione: evitare di avventurarsi da soli lungo percorsi impegnativi, soprattutto se affrontati per la prima volta, ma viaggiare sempre in convogli di 2-3 vetture, affidando il ruolo di apripista (e la lettura del road-book) all'equipaggio più esperto.

### Le sospensioni



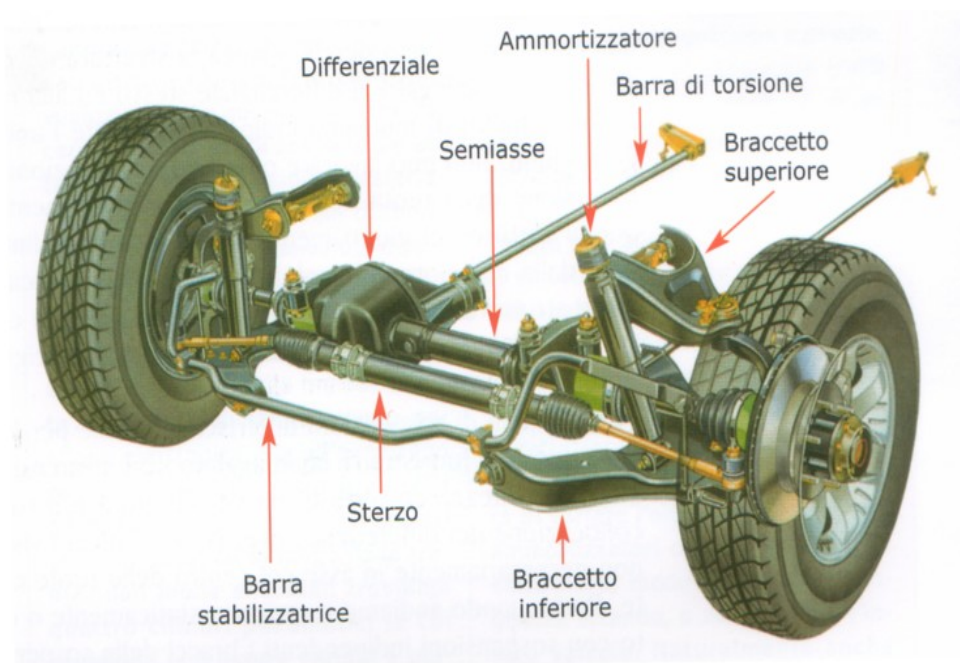
Definiamo la sospensione come l'insieme dei componenti che permettono l'ancoraggio elastico delle ruote al telaio. Le sospensioni sono caratterizzate da numerosi schemi e differenziate dagli elementi elastici che utilizzano: molle, barre di torsione, elementi idraulici o pneumatici. Una prima, grande distinzione si riconduce alla distinzione tra le sospensioni "a ponte rigido" e le sospensioni "a ruote indipendenti".

#### Ponte rigido



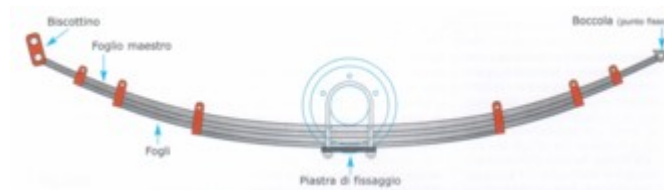
La sospensione a ponte rigido è costituita da un asse ( il ponte ) a struttura tubolare che collega le due ruote e che all'interno accoglie alcuni componenti della trasmissione. Nella parte centrale a forma di "boccia" trovano posto la coppia conica e il differenziale, da cui si dipartono i semiassi, che sempre protetti all'interno della struttura, raggiungono le ruote trasmettendo a queste ultime la coppia motrice. Esistono numerosi sistemi per ancorare il ponte al telaio che variano anche in funzione del fatto che l'asse sia, o non sia , sterzante e dal tipo di elemento elastico. Uno schema comune per l'asse posteriore prevede due puntoni posti anteriormente al ponte e paralleli al telaio ed una barra trasversale posta posteriormente ( la barra Panhard ). Gli elementi elastici usati su questo tipo di sospensione sono le molle elicoidali che hanno quasi del tutto soppiantato le vecchie balestre. Ciò consente una grande escursione al ponte rigido e rappresenta, nella marcia in fuoristrada, un significativo vantaggio in quanto consente di affrontare anche alti ostacoli con una ruota senza staccare l'altra dal terreno .

### **Ruote indipendenti**



Nella sospensione a ruote indipendenti, ogni ruota è libera di muoversi indipendentemente dall'altra. Questo risultato si ottiene eliminando il ponte e collegando ogni singola ruota al telaio, o alla scocca, con particolari ancoraggi. Al mozzo della ruota sono fissati due braccetti, uno nella parte inferiore del mozzo, l'altro superiormente. Tali bracci sono poi incernierati al telaio e risultano così in grado di muoversi assecondando le oscillazioni delle ruote sul piano trasversale. Sul braccetto inferiore insiste un elemento elastico collegato al telaio ( molla elicoidale o barra di torsione ) che costringe la ruota a tornare nella posizione primitiva dopo un movimento dovuto alle asperità del terreno. Un limite alle applicazioni off road di queste sospensioni è rappresentato dalla limitata possibilità di escursione. Quasi sempre una sospensione a ruote indipendenti mostra un'escursione inferiore a quella ottenibile con un ponte rigido.

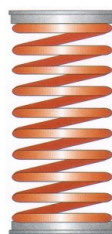
## Molle semiellittiche (balestre)



La tipica balestra è costituita da una serie di foglie d'acciaio di differente lunghezza sovrapposte ed unite a formare un unico pacco. La foglia maestra, quella più lunga è dotata di due occhi che ne consentono, tramite boccole, il fissaggio al telaio o alla scocca. Gioca a sfavore di questo tipo di elemento elastico la costante manutenzione a cui deve essere sottoposto. Infatti, durante l'azione di molleggio tra le foglie della balestra si crea un attrito, che seppur un aspetto contribuisce a ridurre le oscillazioni, dall'altro fa sì che per evitare l'usura sia necessaria una lubrificazione periodica. Altri punti negativi della balestra sono rappresentati dalla rigidità di funzionamento che pregiudica comfort di marcia e dell'escursione piuttosto ridotta.



## Molle elicoidali

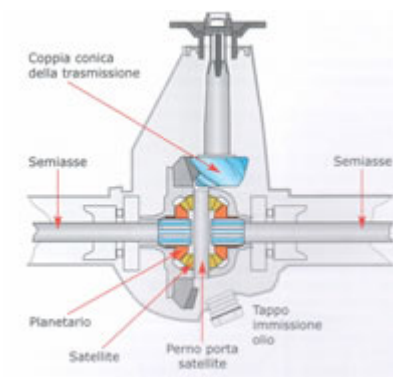


Numerosi sono i fattori che hanno favorito la diffusione di questo tipo di elemento elastico: eccellente flessibilità, ingombro e peso contenuti, costo inferiore. Montata su veicolo fuoristrada garantisce un notevole comfort di marcia. La molla elicoidale è inoltre apprezzata per la notevole escursione che garantisce, consentendo, anche nella marcia sui terreni più sconnessi, un'ottima aderenza alle ruote.

## Il differenziale



## I bloccaggi del differenziale



Questi congegni, genericamente chiamati blocchi, possono assumere svariate forme. Il blocco è senz'altro presente sui differenziali centrali, ma ne possono essere dotati anche quelli dei ponti per accrescere sensibilmente la mobilità del veicolo. Per ragioni di chiarezza li classificheremo in base alle modalità di azionamento.

### Blocchi automatici (o autobloccanti)

Su alcuni veicoli a trazione integrale permanente si usa un giunto viscoso in funzione di blocco automatico del terzo differenziale. Per quelli che invece ripartiscono il moto tra le ruote di uno stesso asse si usano, generalmente, altri sistemi, ma con la medesima funzione: limitare, o impedire, che la coppia "fugga" là dove non serve. A differenza del blocco manuale, i sistemi autobloccanti trovano impiego anche su vetture stradali di alte prestazioni. Sul ponte posteriore di molti veicoli 4x4 si trova un particolare tipo di differenziale autobloccante, in cui l'effetto di blocco è assicurato da una serie di dischi di attrito e di molle, che oppongono una resistenza progressiva alla rotazione relativa dei due semiassi. Un differenziale autobloccante richiede, in fuoristrada, una tecnica di guida leggermente diversa da quella utilizzabile su un veicolo dotato di blocco manuale. Se il blocco automatico ha il vantaggio di non richiedere nessun intervento da parte del pilota, per contro presenta anche un grosso inconveniente. Poiché sempre in funzione, e quindi esplica la sua azione anche nelle curve, finisce per provocare sollecitazioni anomale alla meccanica e reazioni del veicolo difficilmente controllabili da un utente di normale esperienza. Per ridurre queste negatività si preferisce ricorrere a basse percentuali di bloccaggio, sull'ordine del 25 % - 40%.



## **Blocchi manuali**

un apposito manicotto scorrevole può rendere solidale un semiasse con la scatola del differenziale escludendone così la funzionalità. L'intero cinematismo si trasforma allora in un semplice ripartitore che trasferisce, in ugual misura, la coppia ai due alberi di uscita. Il comando può essere meccanico o elettropneumatico. Nel primo caso si agisce, tramite una leva, direttamente sul manicotto provocandone lo scorrimento. I sistemi più moderni utilizzano invece un compressore elettrico per comandare dei pistoncini pneumatici che svolgono la medesima funzione della leva vista prima. Un fuoristrada con i differenziali bloccati acquista sì mobilità, ma perde contemporaneamente capacità direzionale. Quindi si dovrà procedere solo a bassa velocità e per brevi tratti. Inoltre se si aziona il manicotto mentre gli ingranaggi ruotano velocemente, possono provocarsi dei danni alle parti in movimento. Per questi motivi è essenziale bloccare i differenziali dei ponti solo a bassissima velocità e non in curva.

## **Il Verricello**

La funzione principale del verricello, o winch, è quello di consentire il recupero o l'avanzamento del mezzo ogni qualvolta quest'ultimo si trova in una situazione critica, a causa del fondo scarsamente aderente in salita, per la presenza di fango profondo oppure per ostacoli incompatibili con la geometria e le prestazioni del mezzo. Quando non è possibile ricorrere all'aiuto di altri mezzi il verricello si rivela un accessorio utile se non addirittura indispensabile. Anche se la loro funzione è pressoché identica vi sono diverse tipologie di verricelli, più precisamente in funzione del loro modo di funzionamento distinguiamo i verricelli in: manuali, meccanici, idraulici, elettrici. I manuali sono azionati dalla forza delle braccia degli operatori, quelli meccanici ed idraulici sono azionati dal motore mediante una presa di forza, quello elettrico invece è alimentato dalla batteria del veicolo o collegato in parallelo con una batteria supplementare così da aumentarne la resa.





## LA GUIDA IN FUORISTRADA CON I DIVERSI TIPI DI FONDO

### Sterrato

La strada sterrata è il trampolino di lancio verso il fuoristrada, è il primo approccio alla "assenza di asfalto" che ci ricorda quanto possa essere bello non essere in autostrada durante i weekend ma in luoghi dove, "ci si arriva anche con la Punto ma con la fuoristrada è tutta un'altra cosa!", e che ci fa capire quanto l'asfalto sia, a volte, più una privazione che una conquista. La guida su fondo sterrato prevede comunque l'utilizzo della trazione sulle 4 ruote, non sono rari i casi in cui, sottovalutando la strada bianca, anche piloti di un certo livello siano finiti fuori per non avere utilizzato le 4 ruote motrici e per avere, forse, avuto il piede un po' pesante.

E' un fondo che predispone istintivamente alla velocità: questa nuvola bianca che ci corre dietro, mentre si attraversa la campagna ci fa sempre sentire un po' alla "Paris-Dakar" ed è per questo motivo che va affrontato con le dovute cautele: per guidare sui fondi sterrati non è generalmente necessario utilizzare le marce ridotte anche se, a seconda della complessità e della tortuosità del percorso, può essere utile innestare il riduttore per "sentire meglio" la fuoristrada. Essendo un fondo mosso lo sterrato non garantisce la precisione nelle traiettorie ed è dunque buona norma giocare d'anticipo, sentire la 4x4 che, in linea di massima, avrà un comportamento "scivoloso" ma costante, anticipando le traiettorie di entrata in curva e assicurandosi buoni spazi di arresto. Su questo tipo di fondo è consigliabile gestire l'acceleratore e il freno con una certa dolcezza per non creare buche e solchi che, con la prima pioggia abbondante, possono diventare vere voragini. Il regime di giri dovrà essere abbastanza alto, prossimo alla coppia, in modo da permettere, levando il piede, un buon freno motore, accelerando, una buona gestione del veicolo. E' sconsigliabile lanciare la vettura con marce alte e regime basso, condizione nella quale non si ha il pieno controllo del mezzo. Nella preparazione del mezzo è buona norma sgonfiare leggermente le gomme per far sì che parte delle asperità della strada siano assorbite dalle stesse alleggerendo il lavoro delle sospensioni;

Pneumatici troppo stradali non sono l'ideale per la guida su sterrato, poiché pattinano molto rendendo la guida più difficoltosa e meno sincera; una tassellatura intermedia, non troppo accentuata, è l'ideale. Nella guida in colonna è bene pensare al mantenimento di una certa distanza dal veicolo che precede per evitare che eventuali sassolini lanciati dalle gomme danneggino il nostro mezzo e per garantirci una buona visuale evitando la polvere sollevata.

### Tabella riassuntiva

|                 |  |
|-----------------|--|
| Gestione ideale | <b>STERRATO</b>                                |
| Pressione gomme | Poco sotto il nominale (max -0,5 bar)          |
| Tipo di gomme   | Larghe con tassellatura non troppo pronunciata |



|               |  |
|---------------|--|
| Riduttore     | NO   |
| Cambio marcia | SI   |
| Regime motore | Motore in tiro prossimo alla coppia max                                    |
| Velocità      | Non vincolante ma è bene non esagerare                                     |
| Da evitare    | Utilizzo della sola trazione posteriore; frenate e partenze troppo brusche |

## Fango

Il fango suscita nel fuoristradista istinti celati e selvaggi, la sfida con questo elemento è ciò che, generalmente, più affascina sia il neofita che "la vecchia volpe". La guida nel fango, oltre a richiedere una certa dose di destrezza nel controllo del mezzo, richiede un buon feeling con la propria 4x4 e una buona tecnica: innanzitutto va specificato che il fango non è tutto uguale, la differente densità data dalla quantità di acqua e la sua profondità creano situazioni nettamente differenti che vanno affrontate sempre in modo diverso. Quello che possiamo indicare in queste poche pagine sono le condizioni standard di approccio che non potranno comunque mai rimpiazzare l'esperienza fatta sul campo. Nel fango la 4x4 avanza senza sensibili problemi fino a quando non "spancia", cioè fino a che gli organi di trasmissione e il telaio restano staccati da terra; la fangaia va affrontata con relativa lentezza e determinazione, il riduttore sarà inserito e la marcia utilizzata dovrà essere sufficientemente alta per fare avanzare la 4x4 senza però scavare. Una velocità eccessiva ci "lancerebbe" nel mezzo della fangaia senza darci la possibilità di effettuare manovre di rientro in caso di "piantata": bisogna tenere presente che man mano avanziamo nel fango ci creiamo una strada per la quale siamo sicuri di poter transitare; nel caso la fangaia diventasse più profonda del previsto e la macchina tentasse di spanciare, avremo sempre la possibilità di divincolarci con una manovra di retromarcia. Nel fango il pneumatico non deve "galleggiare", anzi deve poter affondare fino a trovare la consistenza utile al movimento del fuoristrada, è per questo motivo che, per questo utilizzo, sono consigliabili gomme alte e strette con una buona tassellatura piuttosto che larghe che, sebbene con una tassellatura pronunciata hanno difficoltà ad evacuare la mota tra i tasselli trasformandosi più facilmente in "ruote di terra" completamente lisce. Nel fango sono da evitare le manovre strette e le fermate inutili durante l'attraversamento, poiché tali manovre andrebbero a "scavarci la fossa"; inoltre la gestione dello sterzo va molto ben dosata perché, soprattutto alla presenza di solchi e visto il poco attrito esercitato dalle ruote, rischiamo di trovarci a ruote girate anche dopo aver superato la fangaia, cosa che, recuperando improvvisamente l'aderenza, ci porterebbe a sterzate impreviste. Il fuoristrada va gestita nel modo più dolce possibile, anticipando le curve in funzione dell'aderenza, il motore va tenuto ad un regime tale da permetterci l'eventuale accelerata che, liberando per forza centrifuga le gomme dal fango, ci fa recuperare l'aderenza perduta (vedere "telegrafata" nel paragrafo "i trucchi del mestiere"); è sconsigliabile cambiare marcia durante l'attraversamento e le ruote vanno tenute ad una pressione di circa 0,5 bar sotto al nominale, la qual cosa permette alle stesse di meglio aggrapparsi al fondo e di deformarsi durante il rotolamento quel tanto da "scrollarsi" di dosso il fango rimasto tra i tasselli.

### Tabella riassuntiva

|                 |   |
|-----------------|---|
| Gestione ideale | <b>FANGO</b>                                      |
| Pressione gomme | 0,5 bar sotto il nominale                         |
| Tipo di gomme   | Strette e alte con tassellatura molto pronunciata |



|               |  |
|---------------|--|
| Riduttore     | SI   |
| Cambio marcia | NO   |
| Regime motore | Prossimo alla coppia max                                 |
| Velocità      | Lenta ma costante  |
| Da evitare    | Fermate durante il passaggio e velocità di "non ritorno" |

## **Sabbia**

La sabbia è un po' la chimera di ogni fuoristradista: tanto è desideroso il neofita di affrontarla tanto la ama/odia chi la conosce bene. La guida sulla sabbia richiede l'attenzione di rimanere sempre col motore in tiro, la velocità sarà tale da garantire il galleggiamento della 4x4, la marcia dovrà necessariamente essere lunga e le manovre di partenza e arresto particolarmente dolci. Per fermarsi è praticamente inutile utilizzare il freno perché il peso stesso della vettura in decelerazione la arresta in spazi brevi. La manovra di partenza su sabbia va effettuata, come per la neve, utilizzando la marcia più lunga che la situazione ci consente: scaricando troppa potenza a terra con una marcia corta rischieremo di scavare una buca sotto ogni ruota assicurandoci ore di lavoro di pala e piastre per liberarci. Avendo la possibilità di farlo è buona norma fermarci in discesa in modo che il peso stesso della macchina, al momento della ripartenza, ci aiuti a svincolarla. Le ruote, oltre ad avere una tassellatura meno pronunciata possibile, dovranno essere tenute ad una pressione molto bassa, la qual cosa andrà ad aumentare la superficie di appoggio a terra distribuendo il peso della 4x4 su una superficie totale più ampia (un po' come indossare le racchette ai piedi sulla neve alta). Nella marcia su sabbia è consigliabile non seguire i solchi delle auto che ci hanno preceduto ma trovare una via parallela e liscia ci garantirà un galleggiamento migliore e una guida più dolce. E' molto importante fare attenzione alle asperità naturali del terreno, soprattutto in fuoripista dove ruscelli in secca (oued) e rocce semi affioranti sono sempre in agguato: saltare in un torrente in secca perché non si è riusciti a frenare in tempo o scontrarsi con una roccia con le gomme sgonfie sono esperienze che possono mettere in dubbio il piacere della guida su sabbia. Sulla sabbia è molto facile "piantarsi" soprattutto negli scollinamenti delle dune dove si lascia il gas per paura di fare il salto nel vuoto e nei punti dove la sabbia è più fine e la nostra velocità di galleggiamento diventa insufficiente. Le curve sulla sabbia dovranno essere ampie e continue in modo da evitare che le ruote vadano a scavare troppo; le asperità come dune e avvallamenti sono, nei limiti del possibile, da aggirare, poiché qualsiasi manovra che interrompa la nostra velocità ideale può comportare un insabbiamento. Nel caso fosse necessario affrontare una duna, sarà opportuno scegliere con cura la marcia con cui si sale che dovrà garantirci la potenza necessaria ad arrivare in cima: un cambio marcia durante la salita comporterebbe sicuramente un arresto. La velocità di salita, oltre a garantirci il galleggiamento, dovrà essere raggiunta con una rincorsa sufficiente per permettere alla 4x4 di non "arrampicare" troppo per raggiungere la vetta: dovremo farci aiutare dall'inerzia il più possibile per evitare che le ruote si mettano a scavare durante la salita. Nel caso si avvertisse che il fuoristrada, nonostante la rincorsa, cerca di fermarsi, è opportuno assecondare la fermata senza affondare e non insistere a voler salire. Questa manovra ci permetterà di rimanere a galla e, usando la retromarcia con la massima dolcezza, di ritentare la salita con una rincorsa maggiore. Nel caso, nonostante tutti gli accorgimenti, siamo rimasti insabbiati, dovremo, con buona volontà, liberare la 4x4 dalla morsa della sabbia. A tal fine diventa indispensabile l'utilizzo di una binda, della pala e delle piastre da sabbia sulle quali fare appoggiare le ruote dopo averle liberate per riguadagnare la necessaria aderenza.

### Tabella riassuntiva

Gestione ideale  
Pressione gomme  
Tipo di gomme

#### **SABBIA**

Indicativamente 1 bar sotto al nominale  
Larghe con tassellatura assente – ok tipo stradale



Riduttore  
Cambio marcia  
Regime motore  
Velocità  
Da evitare

NO  
Sì, ma solo in velocità  
Prossimo alla coppia max  
Veloce e costante  
Manovre "strette", uso del riduttore e insistenza nelle manovre.

### Roccia

La roccia va sempre affrontata con estrema cautela: urti e decisioni azzardate nell'affrontare gli ostacoli possono creare anche danni parecchio costosi. La guida su roccia dovrà necessariamente essere di tipo trialistico, perfettamente in aderenza badando bene a dove si vanno ad appoggiare le ruote. La pressione dei pneumatici andrà tenuta sufficientemente sotto al nominale per consentire alla gomma di "agguantare" la roccia senza però danneggiarsi pizzicandosi contro il cerchione; la trazione sarà sulle 4 ruote con le ridotte inserite e la velocità dovrà essere adeguata al percorso. La guida su roccia appaga molto nel momento in cui il fuoristrada riesce a dimostrare le sue inaspettate doti di arrampicatrice. Il nemico principale della guida su roccia è l'acqua, sia quella derivante dalla pioggia sia quella trascinata sull'ostacolo da un eventuale guado precedente: la roccia bagnata fa perdere alla nostra 4x4 tutte le doti di "prensilità" di cui abbiamo bisogno. In questo caso, solo se la situazione lo permette, è il caso di aggiungere un pò di abbrivio al nostro attacco all'ostacolo.

### Tabella riassuntiva

Gestione ideale  
Pressione gomme  
Tipo di gomme

#### **ROCCIA**

Poco sotto al nominale  
Larghe con tassellatura grossa e struttura robusta



Riduttore  
Cambio marcia  
Regime motore  
Velocità  
Da evitare

SI  
Sì  
Non vincolante  
Lenta ma costante  
Velocità sostenute

## Neve

La guida su neve non differisce molto da quella su sabbia: è necessario utilizzare la trazione sulle 4 ruote, il riduttore è da escludere preferendo le marce lunghe e la dolcezza in ogni manovra. Nell'affrontare la neve è fondamentale avere la gommatura giusta, ruote troppo tassellate o troppo stradali non garantiscono un grip adeguato. L'aderenza sulla neve è data dalla neve stessa che, infilandosi tra i tasselli durante il calpestio della ruota e compattandosi, fa da "aggancio" tra la ruota e la neve sottostante permettendoci di avanzare. Durante il rotolamento la gomma adeguata si svuota lasciando la propria impronta nitida al suolo e rimanendo pulita. La gomma da neve è molto frazionata in tasselli non troppo alti e molto numerosi con intagli trasversali al senso di marcia. Questa conformazione garantisce, per ogni ruota in trazione, numerosi punti di aggancio atti a garantire la trazione e la direzionabilità della 4x4. Una guida troppo aggressiva nella neve porta alla inefficienza di questo meccanismo con conseguente perdita del controllo della vettura. La perdita di trazione nella neve è generalmente dovuta ad un eccessivo dosaggio del gas; soprattutto in curva, mentre la macchina avanza dritta nonostante le ruote sterzate, sarà sufficiente alzare il piede dall'acceleratore permettendo alle ruote di girare alla stessa velocità del fuoristrada per recuperare immediatamente il controllo. La stessa cosa vale per il freno: l'ultima cosa da fare sulla neve è frenare. La macchina va gestita utilizzando al meglio il cambio e dosando in modo appropriato l'acceleratore. Partenze e arresti dovranno essere più dolci possibili con l'utilizzo della marcia più lunga possibile per la partenza e di continue scalate per l'arresto lasciando l'acceleratore al minimo e permettendo alla macchina di adeguarsi al rallentamento imposto da ogni marcia che si sta innestando. La salita innevata va affrontata con dolcezza e con la giusta rincorsa: fare slittare le 4 ruote oltre che essere inutile può anche far perdere il controllo del veicolo e diventare pericoloso. In caso di arresto sulla salita a causa della mancanza di trazione è fondamentale non affidarsi ai freni per la discesa in retromarcia: sarà necessario innestare la retro permettendo alla macchina di utilizzare il proprio freno motore durante la discesa. La discesa innevata, se presa con leggerezza può essere molto pericolosa. La discesa va affrontata senza utilizzare i freni ma affidandosi esclusivamente al freno motore. Una volta innestata la prima marcia e imboccata la discesa bisogna stare pronti ad intervenire sull'acceleratore nel caso le ruote girino troppo lentamente rispetto alla velocità acquisita dalla macchina a causa del proprio peso: le ruote devono sempre viaggiare compatibilmente con la velocità della macchina. Se la 4x4 tende a slittare lungo il pendio dovremo accelerare quel tanto da ridare la trazione alle ruote riguadagnando il controllo della guida. L'altezza della neve non è generalmente un problema a meno che non sia tale da fare spanciare il fuoristrada; per una maggiore trazione dei pneumatici è da preferire una traiettoria vergine piuttosto che la neve calpestata e compattata da altri veicoli che ormai è diventata un fondo ghiacciato.

## Tabella riassuntiva

Gestione ideale  
Pressione gomme  
Tipo di gomme

**NEVE**  
Nominale  
Tassellatura molto fitta e frazionata



Riduttore  
Cambio marcia  
Regime motore  
Velocità  
Da evitare

NO  
Sì  
Non vincolante  
Non vincolante  
Accelerazioni brusche, uso del freno



## **LE DIFFICOLTA' TIPICHE DEL FUORISTRADA E MANOVRE DI RECUPERO**

### **Salita**

Secondo il tipo di fondo la salita può essere o meno affrontata in aderenza, cosa che è sempre preferibile allo slancio per il mantenimento del massimo controllo della 4x4. Sarà opportuno, controllando la pendenza che si sta per affrontare, decidere la marcia, ridotta o meno, più adeguata che ci permetta di completare l'ascesa in un'unica soluzione, senza dovere cambiare rapporto interrompendo la progressività della manovra. Nel caso non riuscissimo a raggiungere la fine della salita a causa di perdita di aderenza o per un errore nel valutare la giusta rapportatura dovremo fermarci, innestare la retro e lasciare che sia il freno motore a ricondurci in basso. Mai affidarsi ai freni per ridiscendere rischiando di perdere il controllo del mezzo. Se durante la salita il motore si spegne a causa della marcia errata, sarà necessario innestare la retro lasciando il motore spendo e, senza premere la frizione, riaccendere con la chiave il motore permettendo alla macchina di muoversi verso il basso senza alcuna perdita di aderenza. La salita va sempre affrontata sulla linea di massima pendenza puntando le ruote direzionali verso il culmine: una deviazione potrebbe portare il fuoristrada sul lato facendola ribaltare.

### **Discesa**

La discesa, soprattutto se ripida e su fondo a scarsa aderenza, è spesso la cosa che impensierisce di più il fuoristradista. Il pensiero del cappottamento è sempre presente e spesso l'indecisione porta a fare degli errori. La cosa da non fare mai durante una discesa a scarsa aderenza, anche se sembra un controsenso, è frenare: il bloccaggio delle ruote trasformerebbe la 4x4 in una perfetta slitta lanciata senza controllo verso il fondo della discesa. Quando si affronta una ripida discesa è bene valutare di innestare una marcia sufficientemente lunga a garanzia che non si blocchino le ruote e il motore deve rimanere ad un regime di giri prossimo alla coppia in modo da avere una pronta risposta in caso sia necessario accelerare per riprendere il controllo. Il momento più critico nell'affrontare una discesa è l'ingresso: se questo è molto brusco sarà opportuno avvicinarsi con la dovuta lentezza perchè, mentre l'asse anteriore della 4x4 si indirizzerà subito verso il basso a causa del peso del motore, l'asse posteriore potrebbe "saltare" a causa della velocità eccessiva portando il fuoristrada oltre la verticale e causando un ribaltamento. Avvicinando quindi molto lentamente la discesa bisognerà, una volta portate tutte le 4 ruote fuori dal bordo del piano di partenza, accelerare progressivamente, assecondando la forza peso mantenendo aderenza e controllo della 4x4. Altra cosa da non fare in discesa, come per la salita, è sterzare: mettere la 4x4 in laterale su pendenze molto accentuate potrebbe provocare un ribaltamento.

### **Pendenza laterale**

La pendenza laterale, specialmente se vicina al limite di ribaltamento, va affrontata avendo cura di scegliere bene la traiettoria e di mantenerla durante il passaggio: appena sarà possibile farlo bisognerà sterzare a valle per attenuare l'inclinazione della 4x4. Mai sterzare a monte inclinando il veicolo ulteriormente. I fuoristrada hanno tutte delle altezze ragguardevoli e il baricentro spostato verso l'alto quindi la pendenza laterale è sempre da affrontare con la massima cautela. E' importante tenere presente che il carico della vettura e l'equipaggiamento eventualmente trasportato sul portapacchi fanno variare notevolmente la risposta del fuoristrada alla pendenza laterale: passaggi effettuati in tranquillità a vuoto possono far rischiare il ribaltamento a pieno carico.

### **Dosso e buca**

La possibilità di passaggio su di un dosso o dentro una buca sono strettamente legati alle caratteristiche del fuoristrada che si sta adoperando: il passo lungo o corto della macchina,

l'angolo di dosso dato dalla sua altezza da terra e gli angoli di attacco e uscita sono i limiti fisici che possono garantirci o meno il superamento dell'ostacolo. E' sempre opportuno, se non si conosce il percorso, verificare a piedi il dosso che si sta per affrontare: una buca improvvisa o un masso oltre lo scollinamento potrebbero danneggiare il nostro fuoristrada o, nella migliore delle ipotesi, provocare una "piantata" e costringerci a tutte le manovre di recupero. Se durante il dosso la macchina spaccia sarà opportuno, prima di forzare, aver valutato i danni che la nostra manovra può provocare sotto al veicolo. Avendone la possibilità il dosso potrà essere affrontato leggermente in obliquo: ciò permetterà alla macchina, sfruttando l'escursione delle ruote, di "accorciare il proprio passo" e garantirci l'attraversamento. Anche per le buche vale lo stesso discorso, soprattutto se queste sono tali da "imprigionare" le ruote anteriori non appena le appoggiamo dentro. Indicativamente, comunque, come detto in precedenza, valgono i limiti fisici della macchina: se il muso non si punta all'interno della buca e se il dietro non si appoggia in fase di uscita, non ci sono problemi.

### **Gradino**

Per gradini non si intendono gli scalini antistanti la chiesa, bensì quei dislivelli che portano da un livello ad un altro in modo netto. Il gradino non va mai affrontato di petto con entrambe le ruote anteriori, ma va, come a piedi, salito un piede (ruota) alla volta: Posizionandoci diagonalmente rispetto al gradino andremo ad appoggiare una delle ruote anteriori allo stesso e, in prima ridotta dosando bene il gas, porteremo la prima ruota a salire. La manovra è garantita dalle altre tre ruote che ci spingono sopra al gradino. Passata la prima ruota le altre verranno da sole una alla volta assicurandoci un'altezza da terra sempre sufficiente a non toccare sotto. E' importante impostare bene la diagonale di attacco in modo che la seconda e la terza ruota non arrivino contemporaneamente al gradino ma sempre una per volta. Importante: è bene non affrontare gradini che hanno un'altezza superiore a metà della ruota: il tentativo di superare un'altezza oltre il fulcro di rotolamento porterebbe la meccanica a sforzi inutili. Alti gradini possono essere affrontati solo se permettono alla ruota in attacco una trazione sufficiente per arrampicarsi guadagnando una direzione verso la quale indirizzare tutta la spinta della meccanica delle altre tre ruote.

### **Solchi trasversali**

Durante le escursioni in fuoristrada è facilissimo imbattersi nei solchi trasversali. Questi possono essere stati lasciati dal transito di mezzi agricoli oppure a causa dell'erosione dell'acqua. Affrontare trasversalmente un solco è piuttosto semplice se si ha la possibilità di attaccarlo diagonalmente: le ruote lo attraverseranno una alla volta senza particolari problemi, poiché la trazione sarà comunque garantita dalle altre tre ruote a terra. Da evitare è sempre l'approccio frontale: avere un intero ponte imprigionato porta alla immobilità assoluta. Nel caso dovesse succedere la cosa più immediata è quella di farsi trainare con una cinghia da un'altra macchina; se ciò non fosse possibile l'unica soluzione è quella di scavare dietro alle ruote creando una sorta di salita per mezzo della quale ritornare sul piano e riaffrontare il solco con la giusta diagonale.

### **Guado**

Il guado è una delle più spettacolari esperienze che il fuoristrada permette; proprio per questo motivo è anche una delle più delicate ed è necessario, per non incorrere in grossi guai, rispettare alcune regole fondamentali:

### **Ispezione**

Il guado, se sconosciuto, va sempre ispezionato a piedi prima di entrare con la 4x4. Tale operazione è ovviamente necessaria dove non è palese la situazione del fondo dello stesso.

Durante l'ispezione sarà indispensabile stabilire il punto di entrata del guado, i punti pericolosi da evitare (buche e fondo cedevole) e il punto di uscita. Ovviamente sarà opportuno verificare la profondità dell'acqua per assicurarci che la nostra 4x4 sia in grado di affrontare il passaggio.

### **Motore freddo**

Prima di affrontare un guado il fuoristrada va lasciata "riposare" col motore spento. Questo riserbo prima del bagno ci assicurerà di non sottoporre il blocco motore ad uno sbalzo termico tale da creare cricche e rotture.

### **Diagonale**

Il guado va sempre affrontato in diagonale assecondando la corrente. La massa d'acqua davanti al muso del fuoristrada oppone già molta resistenza: una marcia in controcorrente potrebbe creare uno sforzo tale da bloccarci in mezzo al fiume facendoci perdere la poca aderenza che offre normalmente il fondo.

### **A monte dei massi**

Alla presenza di grossi massi sul fondo è sempre bene studiare una traiettoria che passi a monte di questi, poiché la corrente, accumulando detriti contro gli stessi, compatta il fondo creando, invece, buche e fondo smosso verso valle.

### **Meglio l'acqua bassa**

Nonostante il superamento di un guado profondo sia fonte di grande soddisfazione, è sempre meglio, avendo la possibilità di farlo, scegliere una traiettoria che preveda il passaggio nella parte di attraversamento dove l'acqua è più bassa. A tale fine è bene ricordare che l'acqua liscia e scura indica profondità dell'acqua maggiore rispetto ad una superficie increspata e chiara dove la corrente, subendo gli influssi dei sassi sul fondo, deforma la superficie permettendoci di individuare la traiettoria più sicura. È indice di profondità dell'acqua anche la riva molto in pendenza e la larghezza del fiume: a parità di portata d'acqua il fiume sarà sempre meno profondo dove le rive sono più distanti tra loro.

### **Regole di sicurezza**

Quando si affronta un guado profondo è bene preparare alcuni accorgimenti che ci permettano di non avere la peggio nel caso la 4x4 vada a sprofondare in qualche buca sul fondo. Per prima cosa bisognerà, con l'aiuto dei compagni di escursione, assicurare posteriormente il fuoristrada ad una cinghia (o a più cinghie unite) che avrà una lunghezza tale da coprire l'intero attraversamento, tenere rigorosamente i finestrini aperti come via di fuga e le cinture slacciate. Tali accorgimenti ci permetteranno di metterci in salvo nel caso il fuoristrada sia travolta dalla corrente e di recuperarla con l'aiuto dei veicoli dei nostri compagni di avventura. Importantissimo: non tentare di riaccendere la 4x4 se si spegne durante l'attraversamento, specialmente se alimentata a gasolio. Durante l'accensione l'acqua sarebbe risucchiata nei cilindri i quali cercherebbero, spinti dal motorino di avviamento, di comprimerla alla stessa pressione del gasolio (circa 23 a 1). L'acqua, essendo incompressibile, impedirebbe la regolare corsa dei pistoni facendo piegare le bielle. Nel caso il fuoristrada dovesse spegnersi per una "bevuta" bisognerà recuperarla a motore spento, svitare gli iniettori di ciascun cilindro (o le candele nel caso dei motori a benzina), aprire e vuotare il filtro dell'aria, quindi, utilizzando la chiave di accensione, fare girare il motore fino a quando tutta l'acqua non sarà stata espulsa. Rimontare tutto dopo avere fatto asciugare il filtro aria e riavviare il motore.

## **La figura del "navigatore"**

Il Navigatore è il migliore amico del fuoristradista, sia questo realmente un amico, la moglie (o il marito) o un compagno di avventura. Il ruolo del navigatore è fondamentale in fuoristrada: sarà egli, infatti, che, nei passaggi più difficili, guiderà da terra il pilota, indicandogli con segni convenzionali la migliore traiettoria dove appoggiare le ruote, facendo, all'occorrenza, da contrappeso nei passaggi in laterale e, mettendo a disposizione la propria esperienza, aiutando il pilota nelle scelte necessarie per affrontare le differenti situazioni. Il passeggero di una 4x4 deve prendere coscienza del fatto che, come si abbandona l'asfalto, egli non è più il "turista a spasso" che si gode il paesaggio, ma diventa parte integrante della condotta del mezzo, la figura chiave della buona riuscita della escursione e, purtroppo o per fortuna, quello che usa più spesso guanti e stivali!

## **I trucchi del mestiere**

Ribadendo il concetto che in fuoristrada conta più la pratica e l'esperienza che qualsiasi manuale anche se di mille pagine, andiamo ad elencare alcuni dei trucchetti che possono agevolare il superamento di situazioni difficili che in fuoristrada si incontrano regolarmente. Il primo consiglio però è sempre questo: in qualsiasi situazione è necessario rimanere calmi e non accanirsi. Una mente aperta alla valutazione delle differenti soluzioni sarà sempre il "trucco" più utile a risolvere la situazione.

## **L'abbrivio**

Quando la situazione lo permette, nel momento in cui si ha difficoltà ad affrontare una salita particolarmente difficile, si potrà prendere una rincorsa tale da consentire al 4x4 di arrampicare sfruttando l'inerzia acquisita e, quindi, con meno sforzo per il motore e senza il rischio di scavare mentre si scarica la potenza a terra. L'abbrivio può essere usato anche nelle altre situazioni che richiedono la "spintarella", l'importante è dosare in modo corretto il gas in modo da garantirci la buona riuscita del passaggio. La rincorsa può rivelarsi dannosa sia nel caso in cui è insufficiente, per esempio lanciandoci in una fangaia senza consentirci di uscirne e facendoci comunque superare il "punto di non ritorno", sia se è troppo forte come in uscita di salita dove farebbe saltare la 4x4 con possibili danneggiamenti.

## **La remata**

Durante la guida in fuoristrada ci si trova spesso su fondo a scarsa aderenza. Nel momento in cui le ruote non riescono a fare avanzare la 4x4 slittando al suolo, è possibile tentare di "remare" girando, con movimento dondolante, a destra e a sinistra il volante andando a cercare la trazione accanto alle nostre tracce. Questa manovra, oltre a cercare "il buono" su cui fare presa, permetterà al fuoristradista di scomporsi quel tanto da sfuggire alla piantata. La remata può essere effettuata con qualsiasi fondo (ghiaia, fango, neve) e da evitare sulla sabbia soffice dove ci aiuterebbe solo ad insabbiarci ulteriormente.

## **La telegrafata**

Questa manovra altro non è che una serie ripetuta di accelerazioni fatte, sempre nel momento in cui si deve riguadagnare l'attrito, al fine di svuotare le gomme dal fango accumulato che, compattandosi tra i tasselli, ha reso inutile la scolpitura del battistrada. Le ruote, acquisendo velocità durante lo slittamento, si svuoteranno del fango in eccesso grazie alla forza centrifuga, ritrovando la funzionalità dei tasselli. Ovviamente questa manovra è utile solo nei casi in cui le condizioni del fondo sono tali da "riempire" le ruote. Su ghiaia e sterrato la telegrafata può fare schizzare sassi dappertutto e diventare pericolosa.

## **Il doppio pedale**

Dopo avere acquisito una buona esperienza sarà possibile affrontare discese sempre più ripide e sempre più difficili avvalendosi anche della manovra del doppio pedale: durante una ripida discesa su fondo a scarsa aderenza l'uso di una marcia più alta della prima ridotta può rivelarsi pericoloso a causa della troppa velocità che la 4x4 acquista lungo il pendio. A questo punto si può, utilizzando la prima ridotta, evitare che le ruote slittino mantenendo un piede a dosare l'acceleratore e aiutare il freno motore agendo con l'altro piede sul freno. Questa manovra richiede, però, molta sensibilità e molta pratica.

## **La "retro lunga"**

Spesso durante una piantata in condizioni di scarsa aderenza (es.fangaia), siamo tentati di darci dentro con il gas andando avanti e indietro cercando di recuperare la velocità necessaria a fuoriuscire dalla situazione. Così facendo possiamo però peggiorare la nostra situazione perché le ruote scaricano a terra repentinamente molta potenza asportando da sotto quel poco di fondo che ci serve. Per evitare ciò è sempre possibile provare ad escludere il riduttore ed utilizzare le marce lunghe. La marcia lunga, scaricando a terra la potenza in modo più dosato, evita che le ruote slittino inutilmente e, inoltre, una volta guadagnato qualche metro di mobilità andando avanti e indietro, ci consente una ripartenza più "leggera" e il ritorno al fondo compatto.

## **Il pendolo sulla mulattiera stretta**

Spesso in fuoristrada si percorrono tratturi montani e mulattiere che, tornante dopo tornante, si arrampicano sulla montagna. Poiché spesso il fuoristrada ha dimensioni imponenti, non sempre è facile, arrivati al tornante, girare la 4x4 per continuare la salita. La manovra sul tornante può anzi diventare pericolosa. E' allora possibile procedere a pendolo: non avendo la possibilità di girare il veicolo al tornante, si potrà affrontare il tratto successivo in retromarcia evitando qualsiasi manovra pericolosa. La guida in retro non è sempre facile e non tutti hanno "il mestiere" per fare una manovra come il pendolo. Diventa quindi fondamentale la figura del navigatore che, da terra, precedendo la 4x4, aiuterà il pilota nei tratti da affrontare in retro.

## **Cosa portarsi sempre dietro**

E bene equipaggiare il proprio fuoristrada con una serie di attrezzature che, messe in una borsa in fondo al bagagliaio, possono sempre rimanere a disposizione all'occorrenza. Secondo il tipo di fuoristrada che si affronta sarà necessario dotare il nostro kit delle opportune attrezzature, quelle di seguito elencate sono un po' la base da cui partire:

- cinghia di traino
- grilli di aggancio
- guanti
- luci di emergenza
- tanica pieghevole di emergenza
- pala pieghevole
- stivali
- kit di attrezzi (cacciaviti chiavi ecc.)

## **Le regole fondamentali**

Come anticipato noi non siamo istruttori patentati e non abbiamo una cattedra dalla quale "imporre" il giusto comportamento da tenere in fuoristrada, quindi ci limiteremo a dare tre soli consigli che racchiudono sinteticamente le regole che comunque sono dettate dal buonsenso:

**A:** non avventurarsi mai da soli in fuoristrada, specialmente se in luoghi che non si conoscono.

**B:** avere sempre rispetto degli altri senza abusare dell'imponenza e delle potenzialità della propria 4x4.

**C:** evitare sempre situazioni che possono mettere a rischio la propria e l'altrui incolumità.

**NON CI RESTA CHE AUGURARE BUON FUORISTRADA A TUTTI!**

*Progetto e dispensa dell'opera è stata effettuata dal G.O.R. Paderno*

*Tel.:02-9105541 Fax.: 02-99045022 – P.O. Box 97*

*E-mail:info@gorpaderno.it – <http://www.gorpaderno.it>*

*Redatta da: Maurizio Buoso*

*Stampato in proprio e destinato esclusivamente alla distribuzione interna*

*Prima edizione Giugno 2008*