



**FILTRI DISIDRATATORI
PER I CONDIZIONATORI
DELL'AUTO**

Per saperne di piu sul condizionatore

- **LE BASI FISICHE**
- **IL CONDIZIONATORE**
- **FUNZIONAMENTO**
- **FILTRI DISIDRATATORI**
- **NORME D USO**

LE BASI FISICHE APPLICATE AL CONDIZIONATORE

LE LEGGI FISICHE E LA TERMINOLOGIA GENERALE

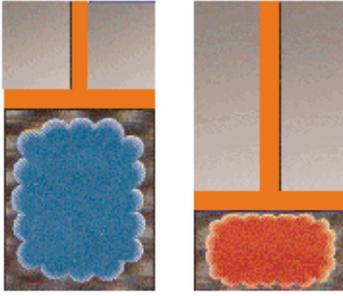
Per creare una situazione di equilibrio termico in un veicolo occorre modificare il calore che viene a crearsi al suo interno. Il **calore** non è altro che **energia** e la sua quantità è calcolabile attraverso la **temperatura**.

La Fisica ci insegna che il calore si muove sempre da un livello di temperatura più caldo ad uno più freddo.

Così un corpo caldo cede parte del suo calore ad un corpo freddo. Tale movimento si arresta solo quando i livelli di temperatura dei due corpi hanno raggiunto lo stesso valore.



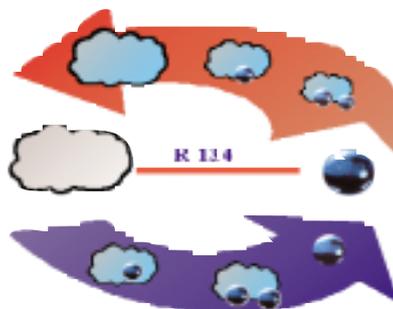
Il **calore** è anche **energia termica** ed è in grado di trasformare un liquido in vapore scaldandolo e un gas in un liquido raffreddandolo.



Un altro modo per incidere sulla temperatura di una sostanza è esercitare su questa una certa **pressione**. Aumentando la pressione aumenta anche la temperatura. Di conseguenza, se un gas viene compresso aumentano sia la sua temperatura che la sua pressione. Utilizzando del gas si riesce a creare “calore” esercitando su questo una pressione. A pressione costante, la temperatura di un fluido “in variazione di fase” (ovvero in fase di trasformazione da liquido a gas) rimane costante ed il calore viene utilizzato dal fluido per cambiare fase. In questo caso, per **calore di evaporazione** si intende il calore *assorbito* dal fluido per passare dallo stato liquido allo stato gassoso. Per **calore di condensazione** si intende invece il calore che viene ceduto dal fluido per passare dallo stato gassoso a quello liquido.

APPLICAZIONE DELLE LEGGI FISICHE IN UN IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Ecco che cosa succede praticamente in un impianto di condizionamento. Il **refrigerante** dell’impianto di condizionamento subisce variazioni di fase (cioè cambiamenti di stato fisico da liquido a gassoso e viceversa) grazie alla sua capacità di assorbire e cedere calore in quantità rilevante. I mutamenti di tali stati di aggregazione del refrigerante all’interno dell’impianto di condizionamento prendono il nome di **ciclo frigorifero**.



Il ciclo frigorifico si svolge nel modo seguente: il refrigerante, passando dallo stato liquido a quello gassoso, assorbe calore dall'ambiente. Il vapore viene compresso, raggiungendo così una temperatura molto più elevata di quella presente nell'ambiente. In questo modo, l'aria più fredda dell'ambiente assorbe il calore e il vapore si condensa di nuovo trasformandosi in liquido. Il liquido ritorna infine nello stato di partenza e così il ciclo può ricominciare.

IL CONDIZIONATORE

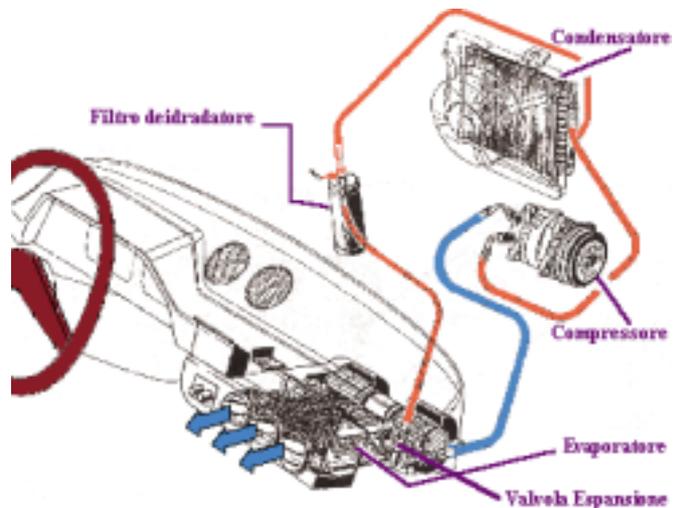
Abbiamo visto nel capitolo precedente il modo in cui il calore e l'aria entrano nell'abitacolo e quali sono i requisiti che un determinato impianto di climatizzazione deve avere per gestire al meglio le diverse fonti di *disequilibrio termico*.

In questo capitolo vedremo meglio come è fatto nel complesso un impianto di condizionamento.

Il condizionatore ha avuto ben tre fasi di evoluzione, passando da una prima fase più semplice ad una terza fase, quella più avanzata, ovvero il climatizzatore vero e proprio che non si limita a cambiare la temperatura nell'abitacolo ma controlla anche la distribuzione e la quantità di aria immessa.

IL CONDIZIONATORE PRIMA MANIERA

Questo impianto (chiamato sottopancia) prevede un sistema manuale di gestione, ovvero tutte le regolazioni, la portata dell'aria, la distribuzione, il ricircolo e la temperatura sono effettuate operando con manopole sul cruscotto sottopancia. È chiaro che l'unica regolazione che non si può fare è quella del termostato (o *sonda antighiaccio*), perché a taratura fissa. Come si può

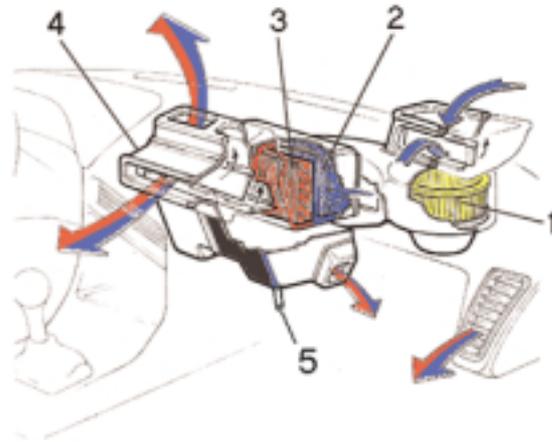


Condizionatore di prima serie

vedere nella figura, il gruppo evaporatore non permette una miscelazione dell'aria calda con l'aria fredda perché separato dalla plancia portastrumenti.

IL CLIMATIZZATORE A COMANDO MANUALE

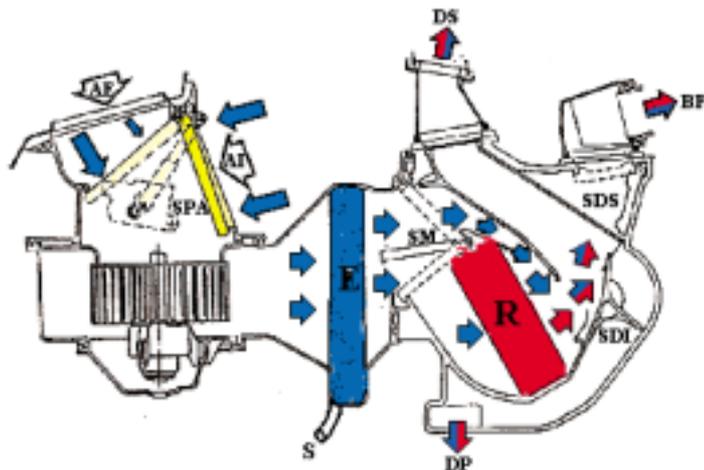
Questo consiste in un unico blocco che, insieme al resto dei comandi in plancia centrale, racchiude il riscaldatore, l'evaporatore ed il suo ventilatore, con distribuzione aria attraverso i condotti di ventilazione originali.



- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1 Elettroventilatore | 4 Convogliatore aria |
| 2 Batteria evaporatore | 5 Scarico condensa |
| 3 Riscaldatore | |

IL CLIMATIZZATORE A COMANDO AUTOMATICO

In quest'ultimo sistema è l'impianto stesso a controllare la temperatura, la portata dell'aria, l'entrata in funzione del riciclo e del compressore. Queste ultime due funzioni vengono pilotate a seconda delle condizioni di temperatura esterne all'abitacolo. Infatti il climatizzatore è composto da un condizionatore (che raffredda e deumidifica) ed



- | | |
|--|---|
| AE Flusso aria esterna | SM Sportello di miscelazione |
| SPA Sportello presa aria | SDI Sportello di distribuzione inferiore |
| AI Flusso aria interna abitacolo (riciclo) | SDS Sportello di distribuzione superiore |
| E Evaporatore | BF Flusso d'aria uscente dalle bocchette frontali centrali e laterali |
| R Riscaldatore | DP Flusso d'aria uscente dai diffusori ai piedi dei posti anteriori |
| DS Flusso di aria uscente dai diffusori parabrezza | |
| S Scarico condensa | |

un riscaldatore, posti in serie nel circuito dell'aria.

Nella figura sottostante si può vedere proprio come avviene la trasformazione dell'aria fredda in aria sia fredda che calda uscente (*climatizzata*), attraverso le bocchette e i diffusori posti all'interno dell'autoveicolo.

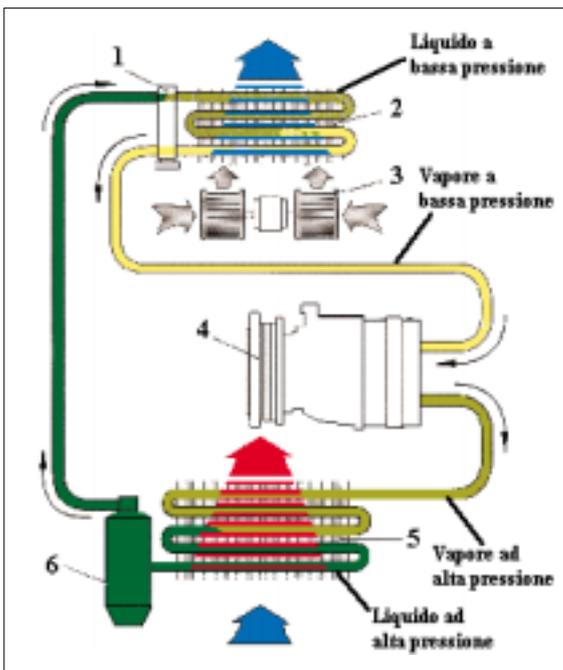
La situazione degli impianti attuali prevede la miscelazione dell'aria (e non più solo fredda o solo calda) attraverso comandi automatici (mediante una centralina elettronica).

GLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ATTUALI

Gli impianti attuali possono essere di due tipi:

- a) *impianti con filtro essiccatore in alta pressione (sistema ciclico);*
- b) *impianti con filtro essiccatore (accumulatore) in bassa pressione (impianto allagato).*

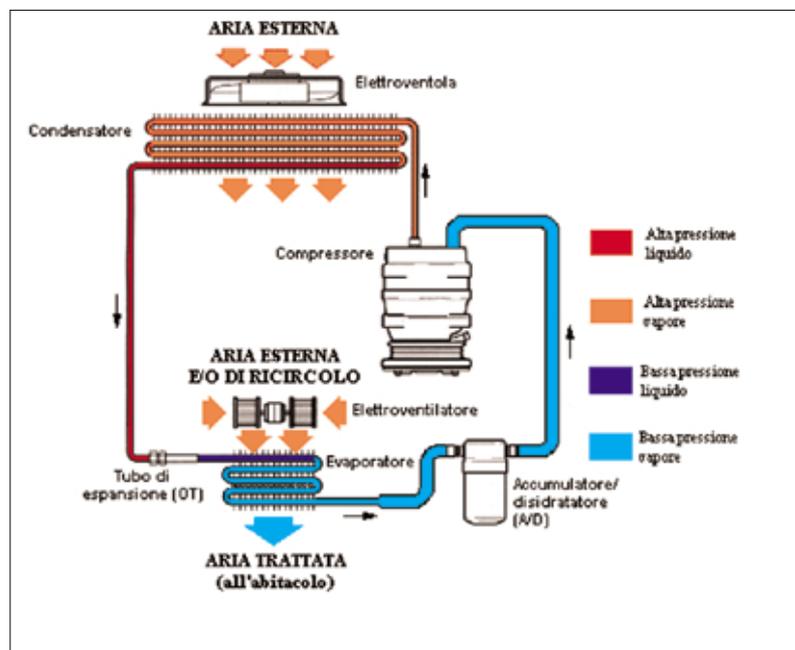
IMPIANTI CON FILTRO ESSICCATORE IN ALTA PRESSIONE



- 1 Valvola di espansione
- 2 Evaporatore
- 3 Ventilatore
- 4 Compressore
- 5 Condensatore
- 6 Serbatoio essiccatore

IMPIANTI CON FILTRO ESSICCATORE A BASSA PRESSIONE (IMPIANTI GM ALLAGATI)

Negli impianti di aria condizionata con accumulatore in bassa pressione, noti anche come “*Impianti con capillare espansione*”, l’espansione del refrigerante è ottenuta mediante una strozzatura fissa (ON-OFF) costituita da uno spezzone di tubo di piccolo diametro calibrato. Questo capillare è inserito nel tratto della tubazione ad alta pressione dell’impianto di A/C, in prossimità dell’evaporatore. In questo impianto l’accumulatore/disidratatore è posto nel tratto di tubazione a bassa pressione che si trova tra l’evaporatore e il compressore.



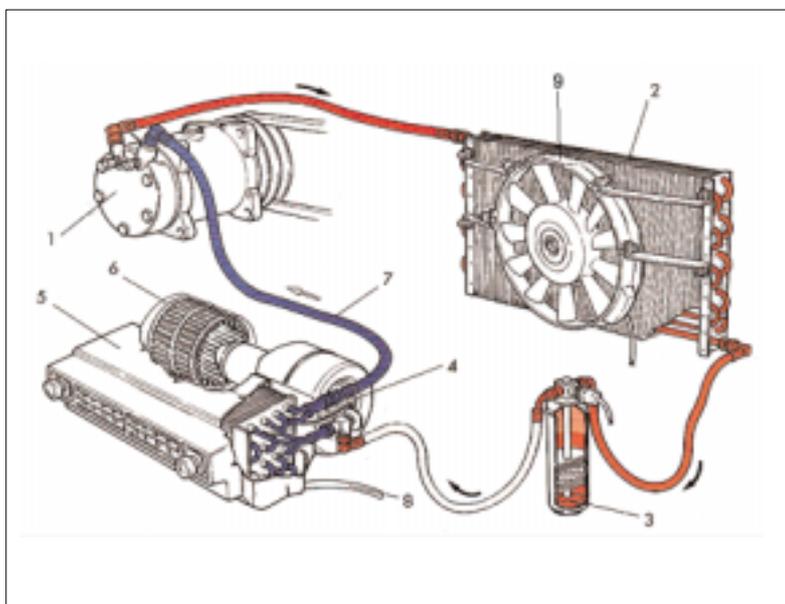
FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

In questa terza parte del volume descriveremo tecnicamente l'impianto di condizionamento in tutte le sue parti, iniziando con una visione d'insieme.

L'impianto di condizionamento è costituito da una serie di componenti, all'interno dei quali circola il fluido frigorifero (R12 oppure R134a).

Le tubazioni collegano i componenti e garantiscono il mantenimento della pressione all'interno del circuito.

Il funzionamento di un impianto A/C avviene mediante due diversi livelli di pressione che si generano e si conservano quando il fluido circola nell'impianto.

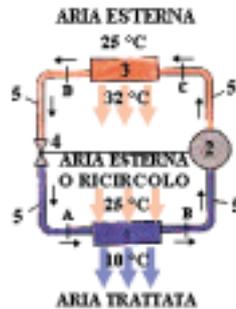


- 1 Compressore
- 2 Condensatore elettroventilato
- 3 Filtro
- 4 Valvola di espansione
 - E Alta pressione
 - e Bassa pressione
- 5 Evaporatore
- 6 Ventilatore aria forzata
- 7 Tubi
- 8 Scarico condensa
- 9 Elettroventilatore
 - E Alta pressione
 - e Bassa pressione

Nella figura si può osservare come il livello alto di pressione proviene dal COMPRESSORE e quello basso dalla VALVOLA DI ESPANSIONE. Il CONDENSATORE cede il

calore verso l'esterno, mentre l'EVAPORATORE sottrae calore all'ambiente, garantendo in questo modo la diminuzione della temperatura e dell'umidità relativa nell'aria dell'abitacolo.

ALTA PRESSIONE - ALTA TEMPERATURA



Il ciclo del refrigerante si svolge in questo modo:

1. Il fluido refrigerante, allo stato gassoso a bassa pressione e a bassa temperatura, viene aspirato dal COMPRESSORE, che lo manda in alta pressione e alta temperatura.
2. Una volta arrivato nel CONDENSATORE, il refrigerante subisce una trasformazione di stato fisico da gassoso a liquido cedendo calore all'aria esterna che lo attraversa, per l'effetto dinamico dovuto allo spostamento del veicolo e/o con l'aiuto di uno o più elettroventilatori.
3. Attraversato il filtro disidratatore, che assorbe umidità, trattenendo impurità e sporchie varie, il refrigerante raggiunge la VALVOLA DI ESPANSIONE.
4. Nella VALVOLA DI ESPANSIONE, il refrigerante subisce una drastica caduta di pressione e di temperatura.
5. È così che nell'EVAPORATORE il refrigerante cambia nuovamente di stato fisico, passando dallo stato liquido a quello gassoso. In queste condizioni, il refrigerante viene nuovamente aspirato dal COMPRESSORE.
6. In quest'ultima fase l'EVAPORATORE assorbe il calore e abbassa la temperatura dell'aria immessa nell'abitacolo dal VENTILATORE.
7. Attraverso l'EVAPORATORE, infine, il vapore acqueo si condensa e quindi il liquido che si forma viene scaricato all'esterno attraverso appositi tubicini.

FILTRI DISIDRATATORI

Esistono due principali categorie di filtri: i filtri disidratatori e gli accumulatori.

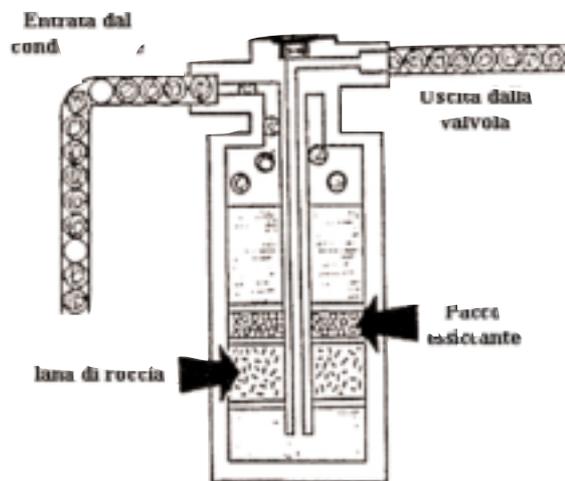
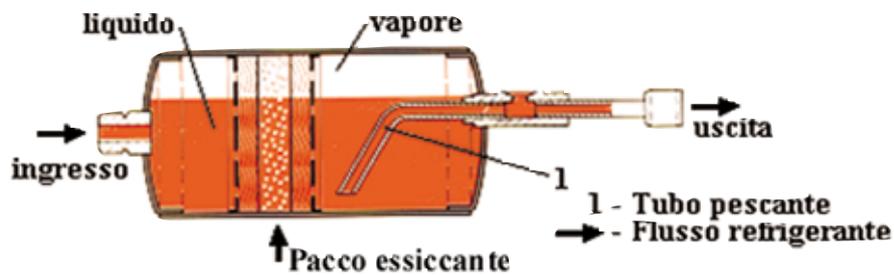
FILTRO DISIDRATATORE

Installato tra condensatore e valvola di espansione, è attraversato dal refrigerante allo stato liquido, ad alta pressione. Inoltre, può essere di vari tipi (verticale od orizzontale) e di varie forme, a seconda chiaramente del tipo di impianto.

La funzione principale del filtro è quella di DEUMIDIFICARE E PURIFICARE IL REFRIGERANTE, ovvero:

- 1) filtra tutte le particelle solide ed impure evitando di far bloccare la valvola di espansione. Gli schermi interni garantiscono, infatti, il trattenimento di sabbia, ossidi o polveri (funzione meccanica);
- 2) elimina l'umidità evitando la formazione alle valvole di ghiaccio e di acido cloridrico o fluoridrico, in grado di deteriorare l'impianto. A contatto con il refrigerante l'acqua diventa acido in grado di bucare l'evaporatore. All'interno del filtro vi sono sostanze (quali il setaccio molecolare) in grado di assorbire l'umidità.

Tale filtro va installato in modo che il refrigerante lo attraversi secondo la direzione prestabilita (sempre visualizzata con una freccia).



ACCUMULATORE DISIDRATATORE (per impianti allagati)

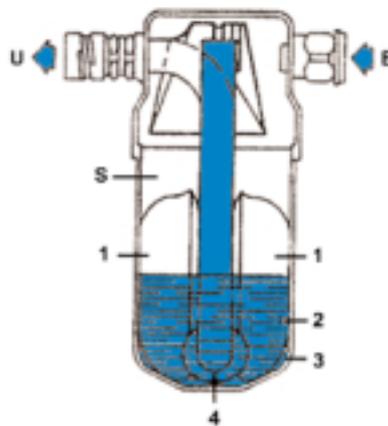
Installato tra evaporatore e compressore è attraversato dal refrigerante allo stato liquido / gassoso in bassa pressione.

Questo tipo di filtro è collegato mediante una tubazione al condotto di uscita dell'evaporatore. In questo caso il capillare di espansione capillare/orifizio è a taratura fissa e non regola la quantità di fluido all'evaporatore che arriva miscelata all'olio.

La sua **FUNZIONE PRINCIPALE** è quella di garantire che al compressore arrivi solo refrigerante allo stato gassoso mediante la campana interna che permette la separazione dello stato del fluido.

La **FUNZIONE DI DISIDRATAZIONE** è qui espletata da due sacchetti di setaccio, sistemati nella parte inferiore dell'accumulatore, che hanno il compito di assorbire l'umidità presente nell'impianto.

È importante conservare tutti i tipi di filtri, tappati fino al momento dell'installazione, in ambienti asciutti.



- | | | | |
|---|--------------------------|---|--|
| E | Entrata dell'evaporatore | 2 | Refrigerante allo stato liquido |
| U | Uscita al compressore | 3 | Filtro ad anello di reticella metallica |
| 1 | Sacchetti di silica gel | 4 | Foro per il ritorno dell'olio al compressore |

NORME D'USO DEL CLIMATIZZATORE

Molto frequentemente chi acquista per la prima volta un autoveicolo con impianto A/C non sa usare correttamente l'impianto e potrebbe richiedere informazioni ai tecnici specializzati della climatizzazione. Quelle che seguono sono le norme principali a cui occorre attenersi.

- ❑ I diffusori dell'aria vanno orientati e regolati verso l'alto e/o verso le pareti laterali, in modo da non creare correnti d'aria e difficoltà di adattamento.

- ❑ Non preoccuparsi delle perdite d'acqua sotto la vettura perché queste sono dovute all'effetto deumidificante del sistema sull'aria trattata. Sono gli scarichi che emergono con la condensa dell'evaporatore e provengono dai tubi di scarico.

- ❑ Usare il climatizzatore regolando la temperatura in base alle proprie esigenze , per 3 motivi:
 - 1) per l'effetto disappannante sui vetri e per garantire un'ottima visibilità anche in condizioni estreme di umidità;
 - 2) per tenere sotto controllo eventuali eccessi di umidità e prevenire malattie reumatiche;
 - 3) per evitare danni al paraolio del compressore si consiglia di tenere sempre inserito il climatizzatore, onde evitare che il paraolio si saldi all'albero del compressore. Questo per evitare eventuali danneggiamenti con conseguenti perdite di gas.

- ❑ Dopo una sosta prolungata al sole nella stagione calda, agire nel modo seguente:
 - 1) prima di partire regolare i comandi del climatizzatore al massimo freddo e massima ventilazione, con distribuzione di aria in plancia ed in basso abitacolo;
 - 2) viaggiare per qualche minuto con i finestrini aperti per aerare l'interno dell'abitacolo;
 - 3) chiudere i finestrini quando la temperatura interna è tornata a valori accettabili;
 - 4) a questo punto è possibile regolare l'impianto A/C a proprio piacimento.

- ❑ In caso di marcia con condizioni di traffico incolonnato, tenere il termostato sui 3/4 di corsa e il ventilatore non al minimo per evitare che si formi brina sull'evaporatore (ciò vale solo per il condizionatore).

- ❑ Quando il veicolo marcia a velocità sostenuta, regolare il termostato sui 3/4 di corsa e il ventilatore a proprio piacimento.

- ❑ Per i climatizzatori a comando elettronico (con centralina elettronica) digitare sul display la temperatura desiderata e premere il pulsante (AUTO);