

TIMONI A VENTO

Accademia Internazionale Adriatica della Vela

2005

Copyright 2005 Giulio Mazzolini
Tutti i diritti riservati



Perché e quando un timone a vento

Oggi esistono due grandi famiglie di piloti automatici, quelli alimentati in elettricità e comandati da una bussola elettronica e quelli alimentati dal vento e comandati dalla direzione del vento.

I piloti elettrici, detti piloti automatici o autopiloti, hanno il vantaggio di funzionare anche in assenza di vento, ma consumano elettricità e quindi si usano in genere quando si va a motore. Costano meno di quelli a vento e sono poco ingombranti.

Ma se intendete navigare a lungo a vela allora avete bisogno di un timone a vento, altrimenti sarete obbligati a tenere acceso il motore (o il generatore, se l'avete) per compensare il consumo di elettricità dell'autopilota.

Il timone a vento costa di più e ingombra molto, ma non avendo parti elettroniche ma solo meccaniche, si guasta raramente.

Infine il timone a vento risponde meglio alle variazioni di rotta.

Evidentemente l'autopilota tiene la rotta indipendentemente dal vento, mentre il timone a vento, se il vento cambia, si mette su una nuova rotta, conservando l'angolo al vento. Nonostante questa limitazione, quasi tutte le barche che fanno traversate oceaniche hanno un timone a vento.

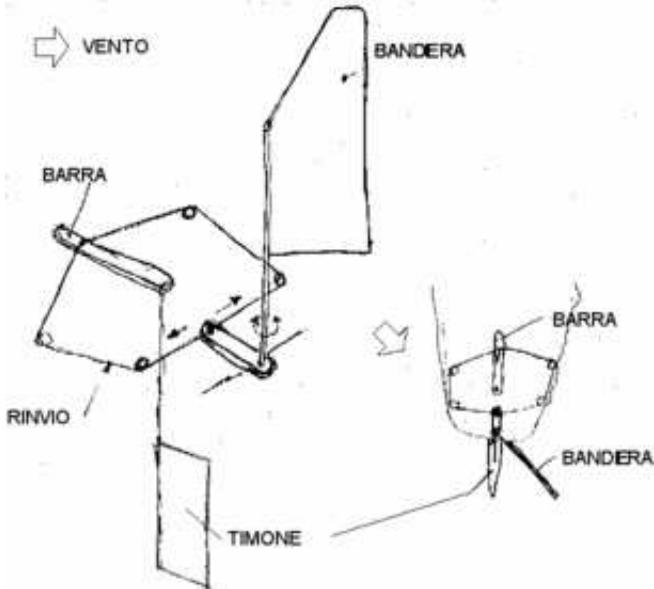


Figura 1: Pilota a bandiera

Il funzionamento di un timone a vento

Il timone a vento più semplice è quello utilizzato dai primi navigatori solitari che avevano bisogno di non stare perennemente al timone.

La figura 1 illustra il timone a bandiera.

Il vento, quando la barca cambia rotta per un motivo qualsiasi (o quando il vento cambia direzione) preme sulla bandiera e tende a riportarla nella posizione parallela al vento.

L'asta della bandiera è collegata tramite una serie di rinvii al timone della barca, quindi una deviazione della direzione con la quale il vento colpisce la bandiera ha l'effetto di esercitare una pressione sul timone, che tenta di riportare la barca nella rotta voluta.

Il limite del sistema a bandiera è che una piccola rotazione del vento esercita una pressione molto piccola sulla bandiera, di conseguenza la forza che servirebbe a spostare il timone è piccola e non riesce a muovere il timone. Solo con deviazioni grandi la pressione diventa importante, ma oramai la barca è già fuori di rotta di parecchio.

Nella figura è indicato il meccanismo della spinta del vento sulla bandiera.

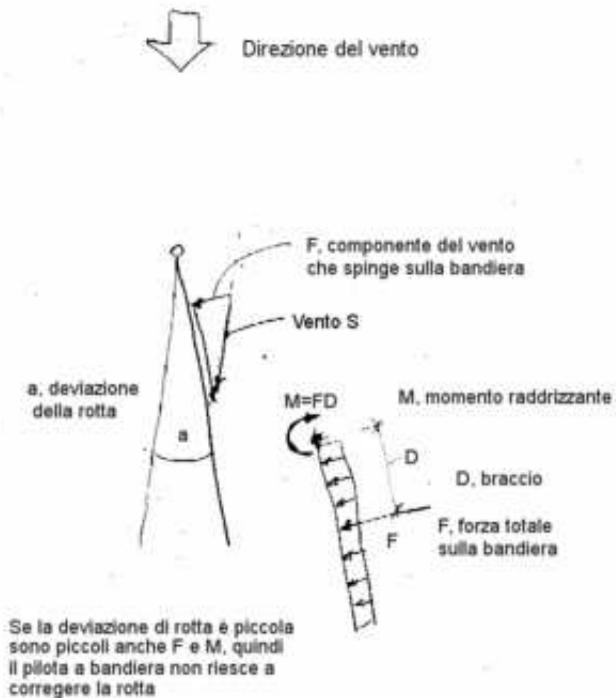


Figura 2: La spinta del vento sulla bandiera

La pala (o banderuola orizzontale)

Per ovviare all'inconveniente della scarsa forza ottenibile dal sistema a bandiera, è stato inventato (da Marcel Gianoli per una barca di Tabarly) il sistema ad asse orizzontale (detto *a pendolo*).

Per capire come funziona e perché esercita più forza bisogna studiare la figura .

Il pendolo è una specie di pala che può ruotare su un asse orizzontale, contrariamente alla bandiera che ruota attorno ad un asse verticale.

Il vento ruotando esercita una pressione sul pendolo in modo del tutto simile a quanto accade con la bandiera, ma in questo caso sussistono due elementi che producono un effetto leva e quindi moltiplicatore dello sforzo trasmesso.

Il primo è semplicemente che il centro velico della pala del pendolo è più distante dall'asse di rotazione e quindi esercita più sforzo. Il secondo, di gran lunga più importante, è che la spinta del vento si azzerava solo quando la pala del pendolo si porta in posizione orizzontale. La pala compie quindi una ampia rotazione, quasi di 90° prima che la spinta del vento cessi. Un opportuna riduzione trasforma questa rotazione ampia in una piccola rotazione del timone, moltiplicando di conseguenza il momento prodotto.

Da quando è stato introdotto il pendolo, di timoni a vento a bandiera non se ne vedono più. Ci risulta che l'unico produttore che utilizzi la bandiera è la Saye's Rig, su un modello con servopendolo (vedi avanti).

Il timone ausiliario

Entrambi i sistemi di comando a bandiera e a pendolo possono comandare il timone tramite appositi rinvii, oppure comandare un timone ausiliario, vedi figura .

Il vantaggio di comandare un timone ausiliario è molteplice. Intanto avete un timone di scorta nel caso quello principale si rompa. Il

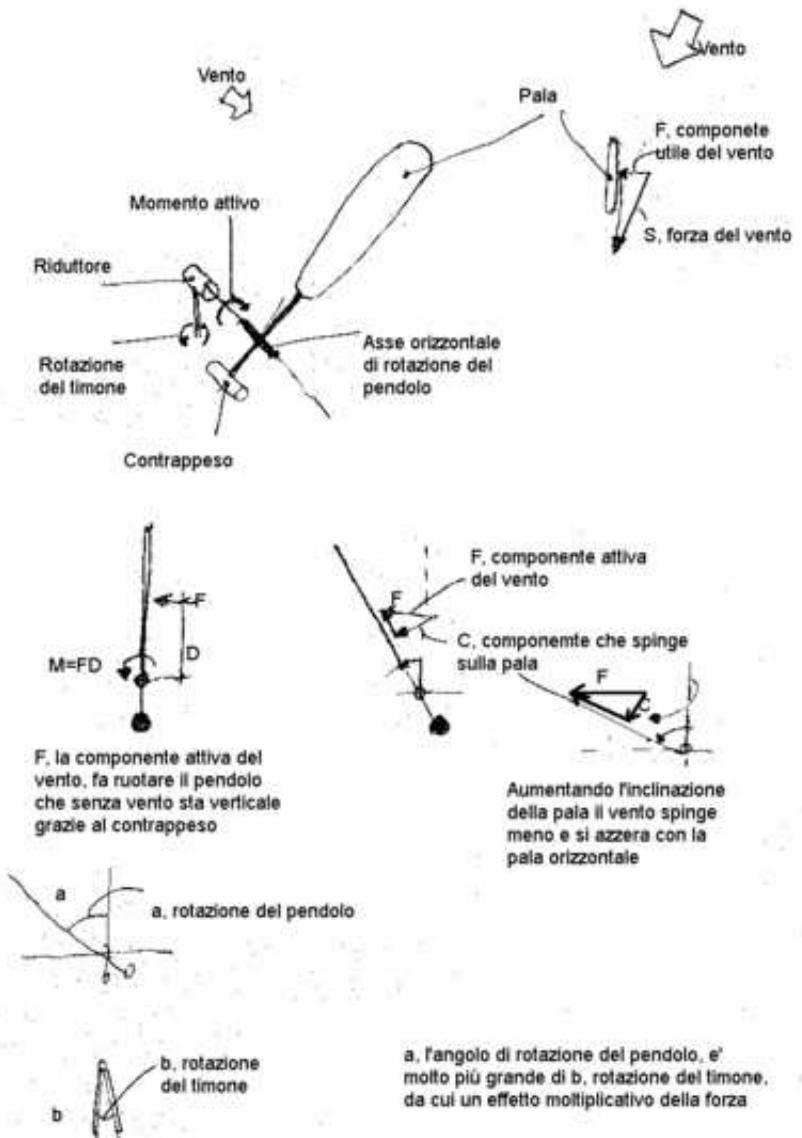


Figura 3: Il pendolo

timone ausiliario è deputato a far fare solo piccole correzioni di rotta alla barca, quindi è più piccolo del timone principale e di conseguenza ha bisogno di minore sforzo per essere mosso.

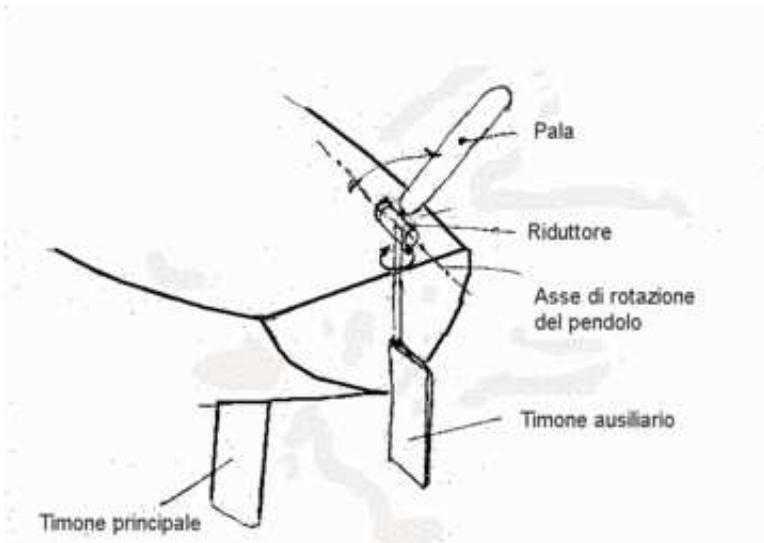


Figura 4: Timone ausiliario

Inoltre il pilota che agisce sul timone principale non solo deve muovere un timone molto più grande, ma deve vincere gli attriti dei rinvii che possono essere molto penalizzanti.

L'aspetto negativo è che il timone ausiliario è un elemento strutturale aggiunto, quindi il costo e il peso aumentano, installarlo sulla barca è più complesso e talvolta la forma della poppa rende l'installazione molto difficile.

Hydrovane produce in Gran Bretagna questo tipo di pilota e lo vende con successo in tutto il mondo.

Il pendolo in acqua (il servopendolo)

Per rinforzare l'azione del pendolo a vento si è pensato di installare un secondo pendolo in acqua detto servopendolo, vedi figura .

Mentre i sistemi a bandiera o a pala ricevono dal vento sia l'indicazione di rotta che la forza necessaria , il servopendolo riceve la forza dall'acqua.

In questo sistema il pendolo in aria fa ruotare un pendolo immerso in mare, detto servopendolo. Del tutto similmente a quanto accade nel pendolo in aria, il servopendolo subisce una pressione laterale che lo fa ruotare su una asse orizzontale. Ma questa volta la pressione sul pendolo è quella esercitata dalla pressione dell'acqua, quindi molto più forte. Si ottiene una enorme moltiplicazione dello sforzo iniziale prodotto dalla pressione del vento sul primo pendolo. Questa forza fa ruotare il timone principale tramite i rinvii. Il risultato è ovvio: piccole variazioni della direzione del vento producono immediate correzioni decise al timone.

Questo è il sistema oggi più diffuso, molti produttori, (Windpilot, Monitor, Cape Horn, Beaufort, Sailomat, Norvane, Aires, Fleming, Navik....), propongono questo tipo di pilota a vento.

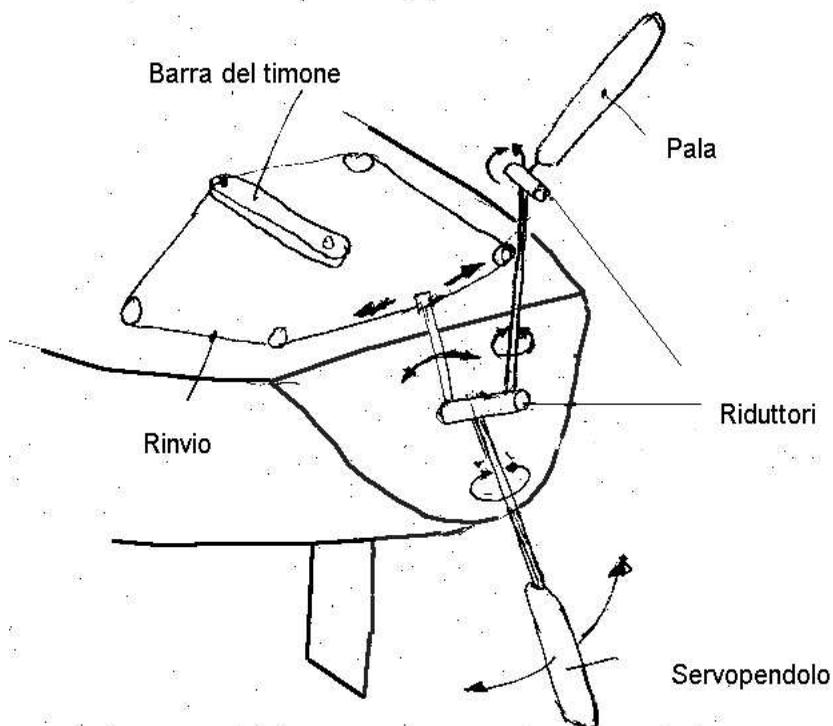
Mustafà

Franco Malingri ha progettato e prodotto un timone a vento storico, Mustafà. Questo pilota aveva il comando con il pendolo tipo Gianoli e un timone ausiliario, ma il servopendolo non ruotava direttamente il timone ma un 'trimmer' collegato al timone (vedi figura).

Anche in questo caso un piccolo sforzo prodotto dal servopendolo riesce far ruotare il trimmer e che a sua volta provoca la rotazione del timone.

Per capire il funzionamento del trimmer studiate la figura .

Poiché il trimmer ruota ma è collegato al timone che può ruotare a sua volta, si ottiene una rotazione del timone, similmente a quan-



La rotazione della pala fa ruotare il servopendolo che sotto la spinta dell'acqua inizia un movimento laterale che a sua volta agisce sui rinvii del timone

Figura 5: Il servo pendolo

to accade negli aerei dove una rotazione degli alettoni provoca uno spostamento di tutto l'aereo.

La Navik ne propone uno basato sullo stesso funzionamento, come pure Auto-Helm/Scanmar e BWS Taurus.

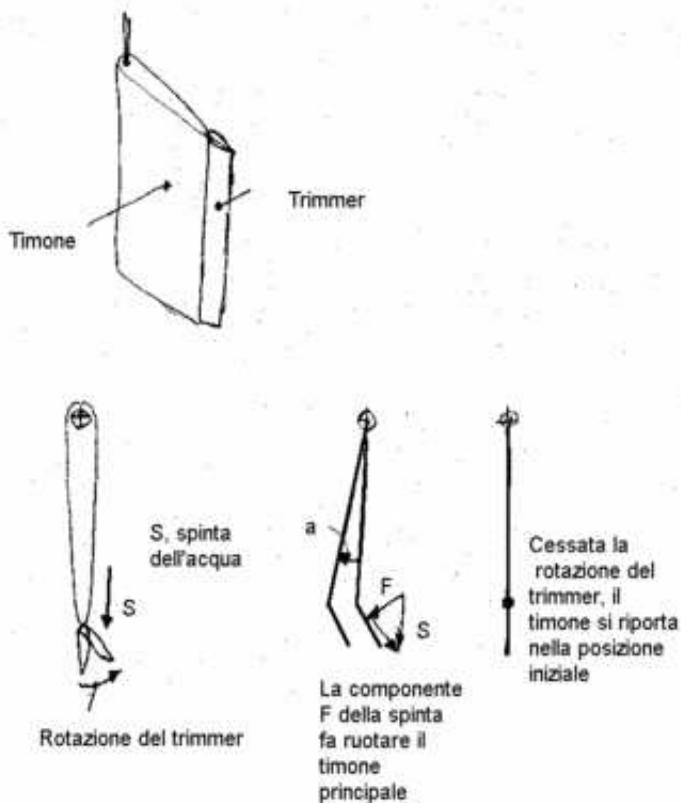


Figura 6: Il trimmer

Il timone con timone ausiliario e un servopendolo

Poiché l'appetito vien mangiando, un costruttore di piloti a vento ha pensato di progettare uno con sia il timone ausiliario e il servopendolo, sempre per moltiplicare lo sforzo di rotazione sul timone ausiliario, vedi figura .

A parte una maggior complessità costruttiva e di peso (e di costo), il sistema ha tutti i vantaggi di avere un timone ausiliario e i vantaggi dati dall'utilizzo del servopendolo.

L'unico produttore di questo pilota è la Windpilot (Pacific Plus).

Altri sistemi

Per dovere di completezza si devono citare altri sistemi, seppur poco utilizzati. Uno è quello in cui il trimmer è installato sul timone principale, è un sistema complesso da realizzare in quanto si deve trasformare il timone, ma ha goduto un certa popolarità in quanto usato da Moitessier sulle sue barche.

L'altro è basato sul servopendolo che fa ruotare il timone principale tramite un rinvio meccanico solidale sulla pale del timone stesso (Saye's Rig).

Bibliografia Per una discussione completa sui piloti automatici e i timoni a vento vedi

L'autogoverno a vela, di Peter Christian Forthmann, liberamente scaricabile da internet all'indirizzo: www.windpilot.de.

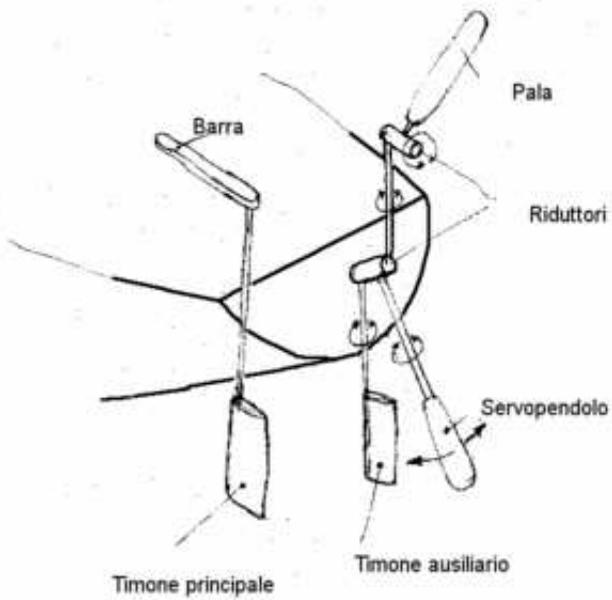


Figura 7: Pilota con servopendolo e timone ausiliario