

VI Meeting Internazionale sul Titanio

Torino, 23 Novembre 1990

"IDEE NUOVE NELLA CRESCITA ECONOMICO-INDUSTRIALE DEL TITANIO"

**Monica Cariola - Gian Maria Gros-Pietro**

Ceris - C.N.R.

E' la prima volta che in questo meeting internazionale sul Titanio, giunto ormai alla sua sesta edizione, il settore del Titanio viene esaminato anche dal punto di vista dell'economia industriale.

La platea qui presente non è probabilmente molto interessata a modelli economici complessi, tuttavia, anche ai fini di una trattazione tecnica, può essere utile cercare di interpretare alcune situazioni e circostanze particolari che abbiamo avuto modo di rilevare analizzando il settore industriale del Titanio.

E' noto che il Titanio è il quarto metallo strutturale per abbondanza sulla crosta terrestre (0,63%, dopo Alluminio, Ferro e Magnesio) nei giacimenti minerali industriali e che, per di più, tali giacimenti godono di una buona distribuzione geografica che li tutela da problemi di ordine politico-economico, che si riscontrano invece spesso per altre tipologie di industrie

estrattive.

E' altresì noto a Voi tutti che il Titanio ha delle caratteristiche strutturali e funzionali eccellenti, tali da poter essere impiegato nelle applicazioni più varie e severe.

Fatte queste premesse l'economista si chiede allora quale sia il motivo per cui, in presenza di una capacità di offerta potenziale così abbondante e di prestazioni di così primaria importanza, vi sia una notevole resistenza alla piena realizzazione, al pieno sviluppo dimensionale del settore del Titanio, che dovrebbe invece collocarsi, per capacità produttiva, consumi e applicazioni, fra quello degli acciai e quello delle leghe di Alluminio.

Le cause di questa situazione purtroppo sono molte e, spesso, strettamente correlate fra loro: tutte insieme hanno determinato la creazione di barriere talvolta reali, più frequentemente "formali", o meglio "artificiali", che hanno ostacolato l'ingresso nel settore del Titanio di nuovi soggetti economici, disincentivando anche gli investimenti di quelli già presenti e quindi limitando pesantemente lo sviluppo del settore secondo quelle che avrebbero potuto essere invece le sue reali potenzialità.

Se non si temesse di essere troppo tecnici, ma forse non è una parola così desueta, si potrebbe dire che siamo in presenza di una delle più classiche forme previste dalla teoria economica e cioè la restrizione della produzione e il freno allo sviluppo che sono tipica conseguenza di un mercato oligopolistico.

Torneremo in seguito su questo modello per vedere quali possono essere le frequenti vie di ulteriore sviluppo che si hanno in presenza di un mercato oligopolistico con potenzialità tecnologiche non sfruttate.

Si cercherà in questa sede di evidenziare alcune delle cause di questo status quo con le loro maggiori implicazioni (schematizzate nella Fig. 1) e di giungere implicitamente a suggerire nuove idee per il loro superamento.

Come possiamo notare nella parte alta della Fig. 1, lo scenario che riscontriamo nel settore del Titanio da circa 40 anni è caratterizzato da tre fattori chiave dai quali ne discendono poi altri a cascata.

- 1) Un primo fattore è la politica seguita dai produttori primari del Titanio, cioè i produttori di spugna, i quali, insieme ai produttori di semilavorati, hanno sinora privilegiato la fornitura di utilizzazioni ad alto prezzo, quindi si sono specializzati in business ad alto valore aggiunto, ad alto margine, caratterizzati da una bassa quantità: questa è quella che i managers e businessmen chiamano una politica di nicchia e che noi economisti chiamiamo una politica di restrizione della quantità.
  
- 2) Il secondo fattore chiave, coerente con il primo, è lo strettissimo legame tra l'industria del Titanio e l'industria aerospaziale. Ovviamente l'industria aerospaziale è caratterizzata da consumi relativamente bassi, rispetto al resto delle industrie manifatturiere, ma anche dalla capacità di pagare alti prezzi in funzione delle

prestazioni eccezionali che il Titanio può garantire rispetto ad altri materiali.

- 3) Il terzo aspetto, terzo fattore chiave, è la mancanza di una quotazione ufficiale del prezzo del Titanio (Borsa metalli o altro). E' un fattore che può sembrare un po' diverso dai primi due ma che è determinante nel produrre un mercato poco trasparente e poco efficiente nella allocazione delle risorse.

Se andiamo ad analizzare il 1° fattore, salta subito all'occhio (Vedi TAB. 1) che ci troviamo di fronte ad un mercato dominato da pochi produttori, di cui solo sei con produzioni significative (Timet, RMI, OREMET in USA, Osaka e Toho in Giappone, Deeside in Europa) che tutti insieme coprono circa la metà della capacità produttiva mondiale dichiarata, è bene sottolineare dichiarata perché poi vedremo che tale dato è da discutere, mentre la restante parte è ad appannaggio dell'URSS e, in misura molto minore, della Cina; tuttavia, relativamente a queste ultime due, poco viene ancora reso pubblico.

Si nota subito che stiamo parlando di un mercato molto piccolo (circa 85.000 ton di Titanio prodotte nell'88 contro le 17.000.000 ton, ad esempio, dell'Alluminio).

Quindi un mercato, come si diceva, di circa 200 volte inferiore a quello dell'Alluminio.

Inoltre, sebbene la concentrazione sia abbastanza elevata perché abbiamo sei produttori che coprono la metà della capacità, non abbiamo un grande leader, come per esempio Alcoa nell'Alluminio, che possa rendersi protagonista di investimenti di sviluppo, che

trascinino sia la tecnologia del settore, sia la promozione dell'impiego nei settori di sbocco.

Quindi abbiamo un oligopolio senza leadership. La teoria economica ci dice che l'oligopolio arriva normalmente a condizioni di equilibrio simile a quello del monopolio, in termini di restrizione della quantità, di prezzi più alti, di margini più confortevoli.

Ma, a differenza del monopolio, l'oligopolio può non avere le stesse capacità di gestione della tecnologia.

E questo succede quando non c'è la possibilità di una leadership. In questo caso si possono perdere delle opportunità tecnologiche, cioè delle frontiere che potrebbero essere rotte non vengono aggredite e si accumula una differenza sempre più rilevante tra il livello di efficienza effettivamente raggiunto dall'industria e quello che potenzialmente la tecnologia renderebbe attuabile in un determinato momento.

Qui si apre il capitolo degli sviluppi possibili di un mercato di oligopolio con queste caratteristiche.

Siamo in quello che noi economisti chiamiamo un mercato contendibile, cioè un mercato che apparentemente è assestato con delle strutture di controllo in mano a pochi produttori ma che è facilmente, almeno in linea teorica, contendibile da parte di outsiders i quali abbiano le dimensioni ed intravedano la possibilità di rompere quei muri che gli attuali operatori non rompono.

Attualmente tale potenzialità potrebbe divenire attuale quando si congiungano due condizioni favorevoli. Da un lato un ampio mercato potenziale che potrebbe esistere già oggi per le considerazioni fatte prima, cioè abbondanza di offerta, minerale

distribuito in tutti i Paesi, quindi non sottoposto a rischi politici, eccezionalità delle prestazioni del metallo.

Dall'altro, quando nuovi processi produttivi, come per esempio quello elettrolitico che è stato precedentemente illustrato dall'Ing. Orsello della GTT, consentano di cambiare sensibilmente la struttura di costo della produzione primaria. Allora, con la concomitanza di queste due condizioni, ci può essere il rischio o l'opportunità, a seconda di come la si giudichi, di un ingresso esterno.

In effetti questo rischio, analizzandolo da un punto di vista economico, sembra in questo momento profilarsi in modo concreto: infatti, uno dei principali ostacoli allo sviluppo del mercato del Titanio è costituito dal prezzo, più elevato rispetto a quello degli altri materiali strutturali; ciò è determinato in notevole parte dai costi di produzione della spugna, ancora molto alti a causa dei processi tradizionali impiegati, poco automatizzati, discontinui, ad elevati consumi elettrici e quindi ad alto costo della capacità produttiva per tonnellata. Infatti le lavorazioni metallurgiche successive del Titanio grezzo, dei semilavorati e dei lavorati sono analoghe a quelle degli acciai inossidabili e quindi non esiste una giustificazione economica per cui i costi di trasformazione debbano incidere sul prezzo finale del Titanio, rendendolo più elevato di quello degli acciai.

Non solo, ma il Titanio ha il vantaggio intrinseco di pesare la metà degli acciai inossidabili: quindi, per unità di lunghezza o di volume del prodotto, può costare la metà.

Tutto ciò ci conferma che il reale capitolo su cui lavorare per ottenere un allineamento del prezzo del Titanio con gli altri metalli strutturali e la metallurgia di produzione della spugna di Titanio.

La strategia di alto valore aggiunto e di basse quantità e l'esistenza di un vincolo tecnologico che porta all'uso di tecnologie obsolete possono non essere troppo penalizzanti quando le quantità sono piccole, appunto 1/200 per esempio di quelle dell'Alluminio, ma sicuramente sarebbero giudicate anti-economiche quando i volumi fossero più grandi.

Altro fattore sempre collegato al primo è la carenza di fonti di dati e di statistiche veramente affidabili relativamente al Titanio; in particolare, mentre sono più facilmente ottenibili dati sulle capacità produttive mondiali, altre grandezze (ad esempio produzioni effettive, consumi ecc.) sono di più difficile reperibilità, specie con riferimento ad URSS, Europa e Cina. Le uniche fonti ufficiali sono lo U.S. Bureau of Mines, i cui dati vengono raccolti in modo "acritico" dall'Associazione Americana per lo Sviluppo del Titanio (T.D.A.), e l'Istituto Giapponese per il Titanio; in Europa non esiste alcun organo che curi le statistiche e lo sviluppo del Titanio e, parimenti, non giungono ancora informazioni dai Paesi dell'Est, nonostante l'URSS sia il maggior produttore mondiale. Periodicamente vengono eseguiti studi di mercato, ma si tratta di solito anche in questo caso di elaborazioni acritiche, riscritture di medesime documentazioni che si originano dalle statistiche pubblicate dal Bureau of Mines.

Dalla scarsità di fonti sulla produzione di Titanio ne deriva un'informazione carente ed inadeguata sulla situazione dell'industria che a sua volta, tuttavia, è la base di tutti gli studi che vengono eseguiti.

In particolare i dati sull'industria del Titanio raccolti all'inizio degli anni '80, in un periodo di mercato cedente e quindi poco dinamici, sono stati utilizzati per formulare delle previsioni che poi non sono state sufficientemente oggetto di revisione e di correzione. Tant'è vero che si è verificato in più di un anno che i consuntivi siano stati superiori alle previsioni, ma l'esistenza di proiezioni e di dati di stima del volume del mercato carenti per difetto rispetto all'effettiva entità del mercato, ha prodotto una di quelle previsioni che si autoadempiono. In altri termini, coloro che hanno esaminato l'opportunità di effettuare investimenti nel Titanio, sia già presenti nell'industria, sia potenziali entranti nella industria, hanno dovuto fare i conti con un quadro di dati statistici carente ed errato per difetto, il che ha portato a deprimere gli investimenti nel settore del Titanio.

Si è quindi creato un circolo vizioso di basse previsioni, basso investimento e quindi basso sviluppo dell'industria, alimentato per di più dagli alti costi che permangono poiché gli investimenti sono scarsi.

Un quadro informativo così carente fa parte delle caratteristiche che denotano un mercato imperfetto, un mercato quindi poco trasparente, poco efficiente nella allocazione delle risorse.

Affermare che il mercato è poco trasparente significa avere

la certezza o la sensazione che si 'hanno 'degli errori di percezione.

Questa certezza o sensazione deriva dal fatto che vi sono delle discrepanze tra la capacità produttiva denunciata e le produzioni reali dell'industria.

In effetti le capacità produttive che emergono dai dati lasciano seri dubbi circa la loro attendibilità, stante la fortissima distanza che in alcuni anni si è constatata tra capacità denunciata e produzione effettiva.

Nel 1983 il grado di sfruttamento della capacità produttiva ha toccato in U.S.A. un minimo del 43% (Fonte: T.D.A.) che è una condizione assai poco comune in qualunque industria dei materiali e che fa pensare che non tutte le capacità che vengono denunciate come esistenti siano in realtà funzionanti.

E in effetti tale situazione di forte eccedenza della capacità produttiva sulla produzione reale è smentita dai tempi di consegna dell'industria del Titanio. Sono normali, per le industrie di materiali quali l'acciaio inossidabile e l'alluminio, tempi di consegna pronta o al massimo di uno - due mesi. Nel caso del Titanio si è arrivati a punte di ottanta settimane, che non è certo una situazione che ci si può aspettare di riscontrare laddove la capacità produttiva è largamente eccedente la produzione.

Ciò porta a concludere, almeno chi è esterno al settore, che probabilmente le capacità produttive denunciate vengono sopravvalutate e che anche questo "errore statistico" contribuisce a quella scarsa trasparenza del mercato a cui si accennava, affinché gli investitori siano scoraggiati

dall'investire nel settore ritenendo che esista già un eccesso di capacità produttiva, cosa che invece viene smentita dai tempi di consegna.

Naturalmente ci sono delle considerazioni tecniche, operative che possono in parte spiegare tali tempi di consegna: principalmente il fatto che l'industria del Titanio lavora per il settore aerospaziale la cui domanda è fortemente variabile; questo può portare all'inoccupazione temporanea della capacità o, in certi casi, ad una carenza di capacità.

Qui si innesta il secondo fattore chiave che avevamo enunciato all'inizio: il fortissimo legame col mercato aerospaziale.

Ci si chiede perché l'industria non esca dal mercato essenzialmente limitato all'aerospaziale e non affronti il mercato molto più vasto degli impieghi manifatturieri, degli impieghi terrestri (diciamo così) che potrebbero far fare un salto di almeno un ordine di grandezza se non di due a questo settore dei materiali.

Evidentemente una delle ragioni, forse quella principale, sta proprio nella politica di alti margini, di alto valore aggiunto che i grandi produttori di Titanio hanno continuato a seguire negli ultimi 40 anni. Una politica caratteristica di altri settori industriali, come per esempio quelli delle produzioni militari e belliche, che vede a fianco della connotazione dell'alto prezzo, quella della bassa quantità e quella dell'assenza o dell'estrema limitatezza dello sforzo di marketing.

Diciamo quindi che una competizione orientata a questi sbocchi comporta lo stabilimento di tecniche manageriali e di organizzazioni oltre che di culture aziendali assai poco adatte, almeno in una prima fase, ad affrontare un mercato diverso da quello originale.

Oggi con la distensione che ha steso le sue ali sullo scenario internazionale, si parla spesso di riconversione delle industrie belliche. Ovunque la riconversione di un'attività di tipo militare venga affrontata ci si trova sempre di fronte allo stesso problema: le imprese che producono per il militare sono prive di esperienza, di competenza e di volontà di affrontare una seria politica di marketing.

La sensazione che si ha dall'esterno è che anche l'industria del Titanio primario sia sostanzialmente in questa situazione. Non volontà, forse, non convenienza di affrontare una politica che richiederebbe nuovi atteggiamenti e quindi abilità finora non possedute dalle imprese.

Il rischio naturalmente è che imprese ben più grandi, abituate ad operare su volumi dieci, cento volte superiori, abituate a fare marketing molto competitivo, intravedano la possibilità di operare anche in questo settore che ha così ampie potenzialità inesprese.

Ne viene fuori uno scenario che negli ultimi decenni è stato costellato da politiche aziendali scarsamente rivolte allo sviluppo di nuovi settori ed al marketing e che ha contribuito a fare del Titanio una specie di metallo prezioso, considerato

prezioso non solo dal consumatore finale, ma persino da alcuni produttori intermedi.

Questa situazione è confermata o aiutata nella sua stabilizzazione, dal fatto che i produttori di beni intermedi, per esempio i produttori meccanici, mentre sono di continuo visitati dai produttori di acciaio inossidabile, di leghe di alluminio, che propongono i loro materiali per le diverse produzioni meccaniche, non sono mai contattati da quelli del Titanio.

Probabilmente, anche l'apporto dei Mass-Media potrebbe aiutare la creazione di un clima propizio presso produttori ed utilizzatori e, indirettamente, favorire flussi finanziari verso tale settore.

E' mancato inoltre, fino ad oggi, un tipo o alcuni tipi di oggetti di largo uso che, venduti in gran numero, abbiano potuto far decollare anche nella mente del consumatore finale l'idea del Titanio come materiale di largo impiego strutturale. si ricorda a questo proposito il caso dell'Alluminio, il cui decollo presso i consumatori finali fu aiutato, negli anni '30, dalla diffusione del bollitore per il tè; un equivalente per il Titanio non si è ancora trovato. ci è pervenuta notizia di alcuni tentativi sporadici, ma non è facile trovare il canale giusto, molti fattori esterni intervengono: ad es. sono state sperimentate mazze da golf in Ti, un campione di tale sport ha vinto utilizzandole, come conseguenza ne sono state vendute molte; lo stesso si è tentato con le racchette da tennis, il campione che le ha impiegate non ha vinto, l'azienda americana che le produceva ha chiuso.

Questi due episodi dimostrano che il Titanio di per sé non è stato protagonista né dell'uno né dell'altro caso, protagonista è stato il campione.

L'importanza degli impieghi del Titanio nel settore aerospaziale è stata certamente determinante in passato e lo sarà ancora in futuro, ma questo tipo di utilizzo ha ormai raggiunto lo stadio di maturità del suo ciclo di vita, potrà mantenersi su posizioni alte ancora per molti anni ma non ci si devono attendere per esso grossi incrementi nelle quantità richieste, almeno non tali da innescare quel decollo necessario a raggiungere il livello di produzione degli altri metalli suoi concorrenti.

Tale opportunità va ricercata potenziando i consumi dell'industria terrestre in genere, che si trovano ancora allo stadio iniziale del loro ciclo di vita e che promettono perciò ampi margini di incremento.

Nel contempo, in questi ultimi mesi, alcuni produttori di Titanio americani si sono resi conto per la prima volta di un fenomeno che era passato inosservato per circa trent'anni: tutti erano convinti che il settore aerospaziale fosse per essi il più importante mercato, in quanto assorbiva le maggiori quantità di materiale, (vedi TAB. 2), ma ci si è accorti che di tali quantità, il 74% si trasformava in sfridi di lavorazione, reimmessi poi sul mercato sotto forma di rottame che, rifiuto, andava a far concorrenza al titanio grezzo primario.

Seguendo quest'ottica i consumi effettivi finali U.S.A. di

Titanio nell'industria aero-spaziale sono stati in realtà nel 1989 circa del 30%, contro il 61% che sarebbero risultati essere se non si fossero considerati gli sfridi di lavorazione; al contrario gli altri tipi di impieghi del Titanio originano quantità di sfridi ben inferiori, 25% in media per le varie applicazioni industriali, nulla nel caso di aggiunta di Titanio ad altre leghe, per cui i loro consumi reali risultano essere, come percentuale sul totale, ben superiori a quelli riportati dalle statistiche.

In altri termini, la quota che l'industria aerospaziale rappresenta del totale del consumo effettivo di Titanio è ormai inferiore ad 1/3. E ciò pone in ulteriore evidenza la non appropriatezza, o addirittura la rischiosità per l'insieme del settore del Titanio, verticalmente considerato, del rimanere ancorato ad una politica di produzione della spugna che fa essenzialmente riferimento ad un'industria che non solo rappresenta il 30% dei consumi, ma che ha dei parametri di quantità e di costo molto diversi da quelli dei potenziali più grandi consumatori.

Se si considera infine il terzo e l'ultimo fattore chiave individuato all'inizio nello scenario del settore del Titanio (Fig. 1), cioè la mancaza di una quotazione ufficiale dei prezzi del Titanio (Borsa metalli od altro), ci accorgiamo subito che anch'esso non risulta avulso dal contesto che abbiamo fino ad ora delineato.

Questa caratteristica è infatti legata alle altre due: politica di nicchia e basse quantità; legame con un settore aero-

spaziale che spesso ha caratteristiche militari che portano allo stabilimento di prezzi diretti fra produttori ed utilizzatori, senza che si senta la necessità di un riferimento ufficiale.

E naturalmente questo è uno degli elementi che, insieme alla mancanza di dati, maggiormente contribuisce alla creazione di un mercato non trasparente e poco efficiente dal punto di vista economico.

I produttori non hanno mai favorito la fissazione di un prezzo ufficiale del Titanio. Ora, la mancanza di una quotazione, il fatto di avere una domanda erratica da parte del settore aerospaziale, il fatto di avere consegne molto lunghe e comunque con tempi variabili da parte dell'industria e, infine, la speculazione che in queste situazioni viene ovviamente resa possibile da parte dei commercianti, hanno portato il prezzo del Titanio ad essere fortemente oscillante. Questa è una delle condizioni che, caratteristicamente, pongono un materiale ai margini della grande struttura industriale manifatturiera. Essa determina sconcerto da parte degli utilizzatori e scoraggiamento da parte degli investitori, perché l'investitore non è tanto attratto dal prezzo alto dei periodi favorevoli che sa non essere una condizione permanente, quanto dalla possibilità dei prezzi bassi nei periodi sfavorevoli. In sostanza, si paga un prezzo dell'incertezza sotto forma di riduzione degli investimenti.

In conclusione quindi, l'insieme di questi elementi ha portato sino ad oggi l'industria del Titanio ad essere fortemente al di sotto delle sue potenzialità.

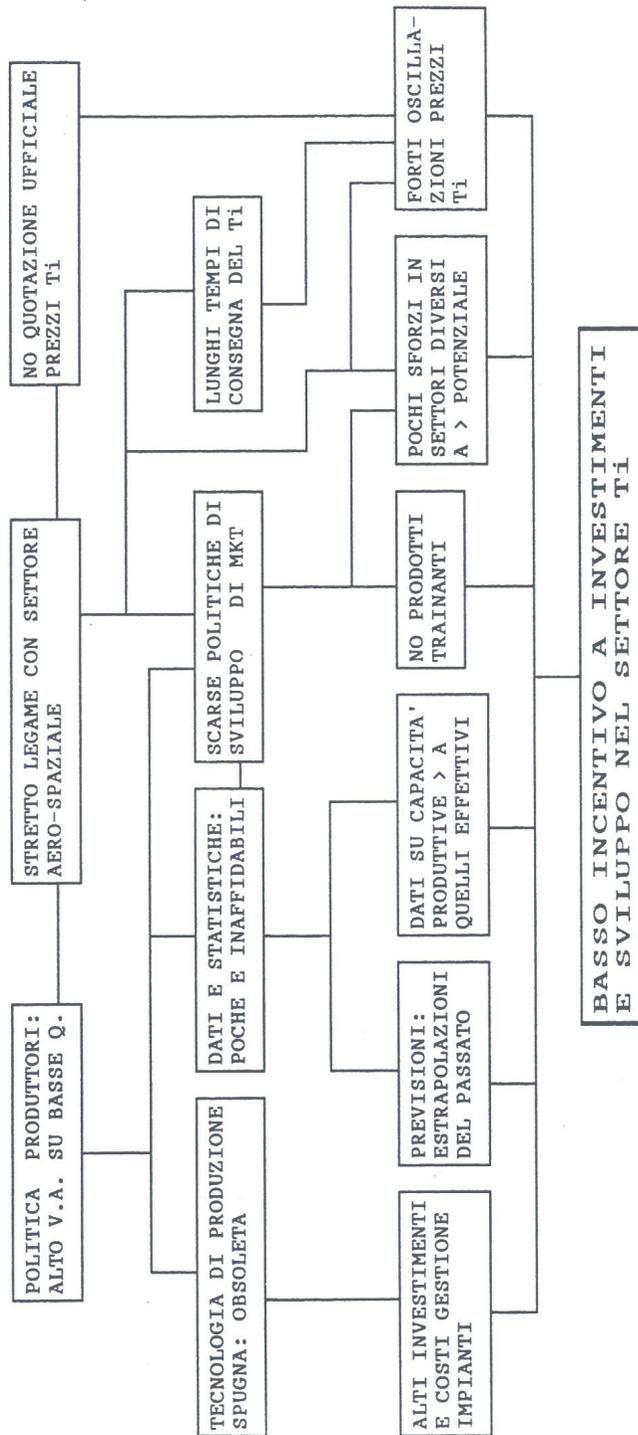
Non si vuol dare però l'impressione, con questo, di avere un'opinione pessimistica sul futuro del Titanio. Noi stiamo vivendo

un periodo di evoluzione economica in cui i mercati contendibili vengono gradualmente, effettivamente contesi. L'ingresso di grandi gruppi nei mercati a basse quantità, ad alti margini e con potenziali di espansione, è ormai diventato un fatto all'ordine del giorno, che spesso si realizza attraverso operazioni di acquisizione.

Gli outsiders entrano in settori di questo tipo acquisendo uno degli operatori. E questo di solito è reso più facile proprio dalla politica di basse quantità, quindi bassa dimensione delle imprese da acquisire. Tale facilità di acquisizione e di alti margini rendono possibile per l'acquirente ripagare l'impresa acquistata con gli utili da essa derivanti in un giro molto breve di anni.

In futuro, quindi, queste possibilità potrebbero diventare reali, soprattutto in considerazione delle nuove opportunità tecnologiche che si stanno delineando nel settore e che rendono possibile aggredire, con un successo abbastanza facilmente prevedibile, segmenti molto più ampi di domanda.

FIG. N. 1  
 SCENARIO SETTORE T<sub>i</sub>  
 NEGLI ULTIMI 40 ANNI



TAB. 1

**CAPACITA' PRODUTTIVA MONDIALE  
DI SPUGNA DI TITANIO; 1980 - 1989**

FONTE: U.S. Bureau of Mines - Japan Titanium Society

PRINCIPALI PRODUTTORI DI SPUGNA (Suddivisi per zona di appartenenza)	CAPACITA' PRODUTTIVA IN TONNELLATE EVOLUZIONE TEMPORALE									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
U.S.A										
TIMET	12.700	13.600	13.600	13.600	13.600	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700
RMI Company	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	9.100	10.900
Oremet Titanium	2.700	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.500	5.500
Teledyne Wah Chang	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	-	-	-	-
International Titanium Inc.	-	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	-	-	-
Western Zirconium	-	500	500	500	500	500	-	-	-	-
TOTALE	25.400	27.700	30.500	30.500	30.500	29.600	27.700	25.400	26.300	29.100
GIAPPONE										
Osaka Titanium	11.800	13.200	18.200	18.200	18.200	15.400	18.200	11.800	11.800	13.200
Toho Titanium	9.100	11.800	11.800	11.800	11.800	11.800	11.800	9.500	9.500	10.800
New Metal Industries	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	-	-	-
Shokva Denko	-	-	-	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	3.000
TOTALE	23.200	27.300	32.300	34.100	34.100	31.300	34.100	23.100	23.100	27.000
GRAN BRETAGNA										
Deeside Titanium	-	-	3.200	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
ICI	3.600	3.600	1.800	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	3.600	3.600	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
TOTALE MONDO OCCIDENTALE	52.200	58.600	67.800	69.600	69.600	65.900	66.800	53.500	54.400	61.100
ALTRI										
U.R.S.S.	34.900	41.700	45.400	45.400	47.200	48.100	48.100	49.900	49.900	52.200
Cina	1.800	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
TOTALE MONDIALE	88.900	103.000	115.900	117.700	119.500	116.700	117.600	106.100	107.000	116.000

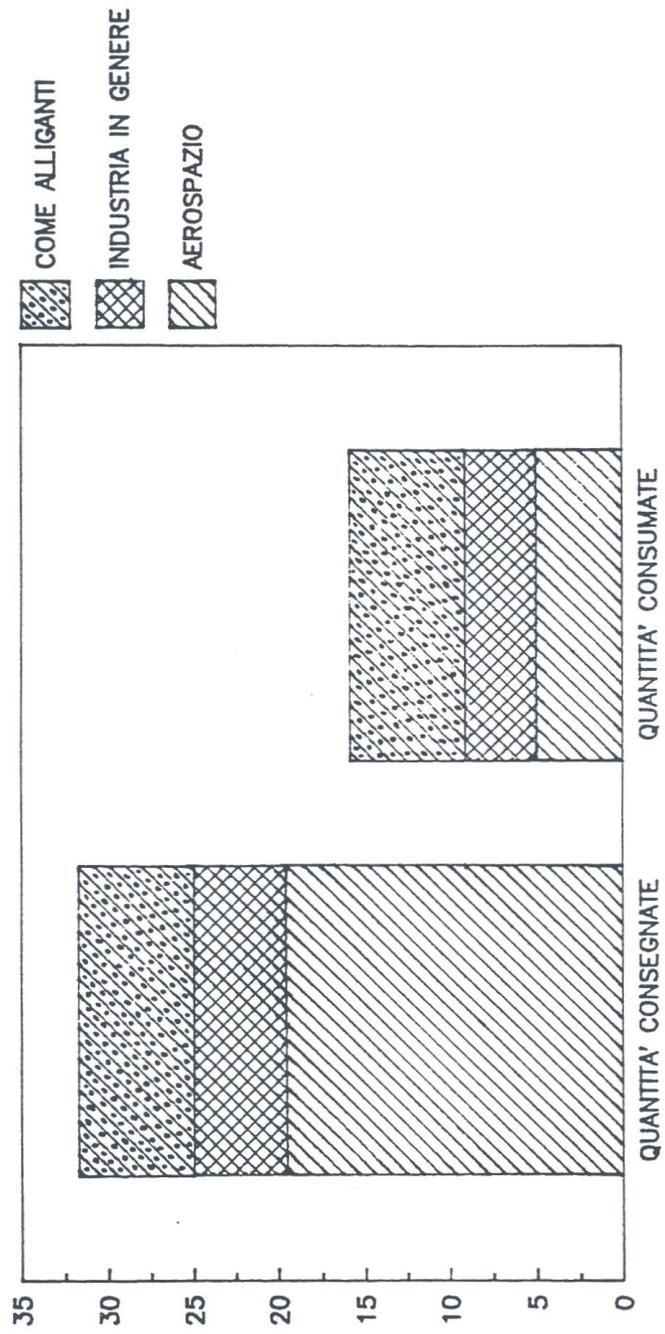
TAB. 2: STIMA DEI CONSUMI di Ti - 1989, U.S.A.

Fonte: elaborazione da dati RMI Company

SETTORI DI IMPIEGO	QUANTITA' CONSEGNATE		QUANTITA' CONSUMATE		QUANTITA' DI SFRIDI
	A		B		1-B/A
	000 t	%	000 t	%	%
Aerospazio	19,5	61,4	5,0	31,0	74%
Industria in genere	5,5	17,2	4,1	25,7	25%
Aggiunta ad altre leghe	6,8	21,4	6,8	42,8	0%
	31,8	100,0	15,9	100,0	

FIG. 2

# STIMA DEI CONSUMI TI - 1989, U.S.A.



Fonte: elaborazione da dati RMI Company

VI International Meeting on Titanium  
Turin, 23 November 1990

"NEW IDEAS IN THE ECONOMIC-INDUSTRIAL GROWTH OF TITANIUM"

**Monica Cariola - Gian Maria Gros-Pietro**

Ceris - C.N.R. (National Council of Researches), Italy

This is the first time that, in this international meeting on Titanium, the sixth one, the titanium industry is analyzed from an industrial economic point of view.

This is a kind of audience which is probably not very interested in complex economic models. However, even if the treatment is technical, it could be useful to try to interpret some particular situations and circumstances that have been identified analyzing titanium industry.

It is known that titanium is the fourth structural metal in the earth's crust in order of abundance (0.63% , after aluminum, iron and magnesium) in the industrial ore deposits and that, in addition, these deposits have a good geographic distribution, that sets them free from the political-economic problems often found in other kinds of extractive industries. We also know that titanium has excellent structural and functional characteristics, that make it suitable for use in many different applications.

After making these premises the economist wonders why, with such a huge potential supply capacity and so many important applications, there is such a substantial resistance to a full

growth, and a full dimensional development of the titanium industry, which should place itself, for production capacity, consumption and applications, between steels and aluminum alloys.

Unfortunately the causes of this situation are numerous, and often closely linked to one another: all them have contributed to the creation of sometimes real and more often "formal" or "artificial" barriers, that have hindered the entry of new economic subjects into the titanium sector, thus discouraging also the investments of already existing companies and therefore strongly limiting the development of the sector compared with what its actual potential could have been.

At the risk of sounding rather technical, but perhaps the word is not too outdated, we could say that we are in the presence of one of the most classical forms covered by economic theory, that is, the restriction of production and disincentive to development which are a typical consequence of an oligopolistic market.

Later on we shall come back to this model to see which are the possible ways of further development in the presence of an oligopolistic market with unexploited potential.

Now it can be useful to point out some of the causes of this status quo and their main implications (schematized in Fig. 1), and to come to implicitly suggest new ideas to overcome them.

As we can see in the top part of Figure 1, the scenario of the titanium sector over the last 40 years is characterized by three key factors, from which others are derived.

- 1) A first factor is the policy followed by the primary titanium producers, that is sponge producers, who together with semi-finished products producers have until now elected the supply of high-cost applications, therefore they have specialized in high-value added business activities, characterized by high profit margins and small quantities of metal: this is what managers and businessmen call a niche policy and economists call a quantity restriction policy.
  
- 2) The second key factor, which is coherent with the first one, is the very close link between the titanium industry and the aerospace industry. Obviously the aerospace industry is characterized by relatively low consumption, compared with the manufacturing industries, but it is also characterized by the capacity to pay high prices for the unique performance that titanium can ensure compared with other materials.
  
- 3) The third key factor is the lack of an official quotation of titanium prices (Metal Exchange or others). This factor may seem to be somewhat different from the first two ones, but it is a determining factor in producing a market which is little transparent and scarcely efficient in allocation of resources.

When analyzing the first factor it can be easily noted (see Table 1) that we are dealing with a market dominated by few producers, of which only six have significant output (Timet, RMI, OREMET in the USA, Osaka and Toho in Japan, Deeside in Europe), which cover about half of the reported world production capacity,

and it is important to underline reported, because we will see later that this statistic is questionable, while the remaining part is covered by the USSR, and, to a much lesser extent, by China; however, little information regarding these two countries is publicly available.

It can be observed that we are talking about a very small market (about 85,000 t of titanium produced in 1988 against 17,000,000 t of aluminum, for example).

Moreover, although the concentration of the production is substantially high because we have six producers that cover half of the production capacity, we do not have a great leader, such as Alcoa for Aluminum, with the capacity to perform development investments that can both promote technological advancement and applications in the user's sectors.

Therefore, we have an oligopoly without leadership. The economic theory says that oligopoly reaches equilibrium conditions similar to monopoly, in terms of restriction of the quantity, higher prices and more comfortable profit margins.

But, unlike monopoly, oligopoly cannot have the same technology management capacity.

This happens where the possibility of a leadership does not exist. In this case it is possible to miss technological opportunities, that is, new frontiers that could be broken are not attacked; and an ever increasing difference accumulates between the level of efficiency actually reached by the industry, and the one that technology would make feasible at a given moment.

Now we come on to the possible developments of an oligopolistic

market having these features.

We are in what economists call a contendible market, that is, a market which is apparently stable, with control structures in the hands of few producers, but that could be easily contended, at least in theory, by outsiders having the power to remove the constrictions that the present operators do not move. Currently such a potentiality could happen if two favourable conditions concur. On the one hand, a large potential market that could already exist because of considerations made above, that is extensive supply, ore distributed in all Countries, and hence not subject to political risks, unique characteristics of the metal.

On the other hand, when new production processes, such as the electrolytic one illustrated by Mr. Orsello of GTT, allow to substantially change the primary production cost structure. Then, the concurrence of these two conditions may create the risk or the opportunity, depending on the point of view, for an outsider to enter.

Indeed, for an economist this risk seems to outline itself concretely: actually, one of the main obstacles to the development of the titanium market is price, which is higher than that of other structural metals; this is mainly due to sponge production costs, which are still high because of the traditional processes used, that are scarcely automatized, discontinuous, and with high power consumption, and thus with high unitary production capacity costs.

In fact, the subsequent metallurgical treatments of raw titanium,

from semi-finished to finished products, are similar to those of stainless steel, and therefore there is no economic reason why the processing costs should have repercussions on the final price of titanium, making it higher than that of stainless steel.

Moreover, titanium has the intrinsic advantage of having half the weight of stainless steel. Therefore, the unit cost size or volume may be half as much.

All this confirms that titanium sponge production metallurgy is the field where the largest work has to be done in order to attain the lining up of titanium prices with those of the other structural metals.

The high value added and low quantity strategy, and the existence of a technological restraint that involves the use of obsolete technologies may not be too detrimental in the case of small quantities, e.g. 0.5 pct of those represented by Aluminum, but they would certainly be judged uneconomic in case of larger quantities.

Another factor still connected to the first one is the lack of reliable data and statistics concerning titanium; in particular, while it is quite easy to obtain data about world production capacity, other figures (e.g. actual production, consumption, etc.) are hard to obtain, especially for the USSR, Europe and China. The only official sources are the U.S. Bureau of Mines, whose data are collected in an "uncritical" way by the Titanium Development Association (T.D.A.), and the Japan Titanium Institute. In Europe there is no institution that organizes statistics and the development of titanium and, similarly, no information comes from the Eastern Block countries, although the

USSR is the main world producer. Periodically market research surveys are carried out, but also in this case they are usually uncritical formulations, rewritings of documents that originate from the statistics published by the Bureau of Mines.

As a consequence of the scarcity of sources on titanium production, data on the industry is lacking and inadequate, and this information is the basis of all the studies that are carried out. In particular, the data about the titanium industry collected in the early 1980's, in a falling market period, and hence depressed, were used to make forecasts that were not subsequently revised or corrected. As a consequence, in several instances the actual figures have been higher than the forecasts, but the existence of projections and estimated data about market volume below the true figure, produced self-fulfilling forecasts.

In other words, those who have looked at possible investments in titanium, both operators already belonging to the industry and potential new ones, have had to face an inadequate statistical data framework, which has discouraged investments in the titanium sector.

Thus, a vicious circle of low forecasts, low investment and hence low industry development has been created, which is also worsened by costs which remain high because of the scarcity of investments.

Such a poor information framework is one of the features of an imperfect market, that is, a scarcely transparent market not very efficient in the allocation of the resources.

Stating that the market is scarcely transparent means that we are sure or we feel that it is wrongly perceived. This certainty or feeling is a consequence of the discrepancies between the stated production capacity and the actual production of the industry.

In fact, production capacity data are scarcely reliable because of the variance observed for several years between declared capacity and actual production.

In 1983 the degree of production capacity utilization reached a minimum of 43% in the U.S.A. (Source: T.D.A.), which is a very unusual situation for any primary materials industry and leads us to believe that not all of the declared capacity corresponds to actual production. In fact, this situation of large excess of production capacity over actual production is disproved by the delivery terms of the titanium industry. As far as the stainless steel and aluminum industries are concerned, prompt delivery to a maximum of one to two months are normal terms. In the case of titanium, peaks of up to 80 weeks have been recorded, which is not at all the situation that one would expect where production capacity substantially exceeds production.

This leads to the conclusion, at least to those who do not belong to the field, that the declared production capacities are overstated, and that this "statistical error" contributes to the scarce transparency of the market mentioned before, so that investors are discouraged to make investments in the sector, thinking that there is already an excess of production capacity, an assumption which is disproved by the delivery times.

Of course, there are technical and operating considerations that may partly explain these delivery times; mainly the fact that the titanium industry works for the aerospace sector, whose demand is strongly variable. This can lead to the temporary underutilization of capacity or, in certain cases, to a lack of capacity.

Here comes in the second key factor mentioned at the beginning: the very close link with the aerospace market.

We wonder why the industry does not leave the essentially limited aerospace market to enter the wider manufacturing applications market, or "terrestrial" applications (so to say), which could make it grow by of one to two orders of magnitude.

Obviously one of the reasons, perhaps the main one, is the high profit margin, high value added policy that titanium producers have had during the last 40 years. A policy which characterizes other industrial sectors, such as the defence, which, besides the high cost, shows low amounts and no or extremely limited marketing efforts.

Therefore it can be said that competition directed towards these markets involves the creation of management techniques and structures, in addition to corporate cultures that are unprepared, at least in the first stage, to face a market different from the original one.

Now that political détente has spread its wings over the international scene, and the reorganization of the arms industry

is a frequently discussed topic. Wherever the reorganization of a military activity is carried out, the same problem is faced: the companies that produce for the military sector have no experience, competence or desire to face a serious marketing policy.

The feeling one has from the outside is that this is basically the situation of the primary titanium industry. No desire, perhaps no convenience in facing policies that would require new attitudes, and thus skills that the companies have not had up until now.

Of course, the risk is that larger companies, accustomed to operate with ten to one hundred times larger volumes, and accustomed to carry out a highly competitive marketing effort, foresee the possibility to operate also in this field, that has such a strong potential.

The outcome is a scenario that in the last decades has been characterized by corporate policies scarcely aimed at the development of new sectors and at marketing policies and has contributed to turn titanium into some sort of a precious metal, not only from the end-user's point of view, but also from that of some intermediate manufacturers.

The stabilization of this situation is helped by the fact that the intermediate manufacturers, such as mechanical parts manufacturers, while being continuously visited by stainless steel and aluminum producers, who propose their materials for different mechanical applications, are never contacted by titanium producers.

The contribution of the media could probably also help to create a favourable environment both with manufacturers and users and, indirectly, favour financial flows towards the sector.

In addition, until now there has not been a type of large consumer goods that, sold in large quantities, could have brought in to the mind of the end-user the idea of titanium as a widely-used structural material.

We recall the case of Aluminum, which take off among end-users in the thirties was aided by the spread of the tea kettle; an equivalent for titanium has not been found yet. There have been some sporadic attempts, but it is not easy to find the right channel, since many external factors also play a role: for instance, titanium golf clubs were manufactured, a golf champion won using them, and as a consequence many of them were sold. The same attempt was made with tennis rackets. The champion using them did not win, and the American company that produced them had to shut down.

These two events show that in both cases, the protagonist, was not titanium but the champion.

The importance of titanium applications in the aerospace sector was decisive in the past, and it will be so in the future, but this type of use has already reached the stage of maturity in its life cycle; it is possible that it will keep high positions still for many years, but no large growth in the demand should be expected, at least in quantities able to cause the take off necessary to reach the production level of other competitor metals.

The only way to do this is by increasing the consumption of non aerospace industry in general, which is still at the initial stage of its life cycle, and therefore has greater growth prospects.

Meanwhile, over the last few months some American titanium manufacturers have become aware for the first time of a phenomenon that went unnoticed for about thirty years: everybody was sure that the aerospace market was the most important one, because it absorbed the largest quantity of material, (see Table 2), but it was realized that 74% of the materials was turned into scrap, which was then melted down and sold again on the market, in competition with primary titanium.

Based on this, actual U.S.A titanium consumption in the aerospace industry (1989) amounted to about 30%, as opposed to 61% if scrap is not taken into account; in contrast other titanium applications produce much less scrap: an average of 25% for the different industrial applications, none in the case of titanium added to other alloys. As a consequence their actual consumption as a percentage of the total, is much higher than that reported by the statistics.

In other words, the share of the aerospace industry in total actual titanium consumption is currently lower than 1/3. This shows how inappropriate or even risky it is for the titanium industry as a whole to stick to a sponge production policy that takes as its basic reference an industry which not only represents 30% of the market, but has also quantity and quality parameters that are substantially different from those of

potential large consumers.

Finally, if we consider the third and last key factor identified at the beginning, in the titanium scenario (Fig. 1), that is, the lack of an official quotation of titanium prices (Metal Exchange or others), we realize that this factor is not detached from the framework we have outlined till now.

Actually, this characteristic is linked to the other two: niche policy and small quantities; link to an aerospace sector that often has military characteristics that lead to the establishment of direct prices between producers and end-users, without the need of an official reference. Of course, this is one of the elements that, together with the lack of data, substantially contributes to the creation of a market that is non-transparent and scarcely efficient from an economic point of view.

Manufacturers have never favoured the fixing of an official price for titanium. Now, the lack of a quotation, the fact of having erratic demand from the aerospace sector, the fact that the industry has long and variable delivery terms, and, finally, the speculation that in such situations is obviously made possible by the dealers, have caused the titanium price to be highly fluctuating. This is one of the conditions that, typically, set a material on the fringe of the large manufacturing industry structure. This causes disconcert among users and discouragement among investors, because investors are not so attracted by the high prices of good periods, being conscious that this is not a steady condition, but by the

possibility of low prices in bad periods. In conclusion, the price of uncertainty is paid for in the form of reduced investments.

The conclusion is that these elements as a whole have until now caused the titanium industry to perform far below its potential.

However, with this we don't want to give a pessimistic impression of the future of titanium. We are experiencing a period of economic evolution, in which controllable markets are gradually and effectively being contended. The entry of large groups into low-volume high margin markets with expansion potential is common and often takes place through takeover operations.

Outsiders enter the sectors by buying-out one of the operators. This is generally made easier by the low-quantity policy, which involves a small size of the target companies. This ease of acquisition and high margins make it possible for the buyer to pay it back with the acquired company's profits in a few years.

Therefore, these possibilities are quite likely in the future, mainly because of the new technological opportunities that are taking shape in the industry and that make it possible to cover, with an easily foreseeable success, much wider demand portions.





TAB. 1

TITANIUM SPONGE WORLD PRODUCTION  
CAPACITY: 1980 - 1989

SOURCE: U.S. Bureau of Mines - Japan Titanium Society

MAIN SPONGE PRODUCERS (Divided by areas)	PRODUCTION CAPACITY (in tons)									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
U.S.A										
TIMET	12.000	13.600	13.600	13.600	13.600	12.700	12.700	12.700	12.700	12.700
RMI Company	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	9.100	10.900
Oremet Titanium	2.700	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.500	5.500
Teledyne Wah Chang	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	-	-	-	-
International Titanium Inc.	-	-	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	-	-	-
Western Zirconium	-	-	500	500	500	500	-	-	-	-
TOTAL	25.400	27.700	30.500	30.500	30.500	29.600	27.700	25.400	26.300	29.100
JAPAN										
Osaka Titanium	11.800	13.200	18.200	18.200	18.200	15.400	18.200	11.800	11.800	13.200
Toho Titanium	9.100	11.800	11.800	11.800	11.800	11.800	11.800	9.500	9.500	10.800
New Metal Industries	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	-	-	-
Showa Denko	-	-	-	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	3.000
TOTAL	23.200	27.300	32.300	34.100	34.100	31.300	34.100	23.100	23.100	27.000
GREAT BRITAIN										
Deeside Titanium	-	-	3.200	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
ICI	3.600	3.600	1.800	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3.600	3.600	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
WESTERN WORLD TOTAL	52.200	58.600	67.800	69.600	69.600	65.900	66.800	53.500	54.400	61.100
OTHER										
U.S.S.R.	34.900	41.700	45.400	45.400	47.200	48.100	48.100	49.900	49.900	52.200
CHINA	1.800	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
WORLD TOTAL	88.900	103.000	115.900	117.700	119.500	116.700	117.700	106.100	107.000	116.000

TAB. 2

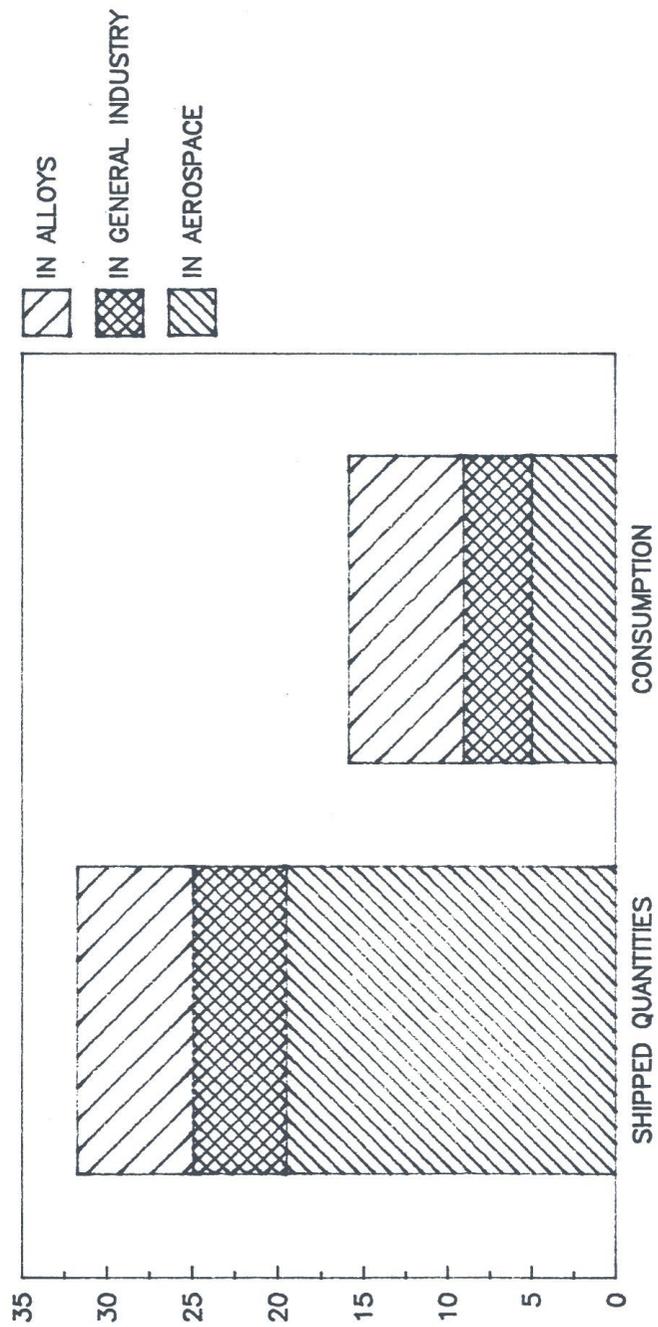
ESTIMATE OF Ti CONSUMPTION - 1989, U.S.A.

Source: RMI Company's processed data

DELIVERED SECTORS OF APPLICATION A	CONSUMED QUANTITIES B		SCRAP QUANTITIES 1-B/A		PORTION
	000 t	%	000 t	%	%
	Aerospace	19.5	61.4	5.0	31.0
Industry in general	5.5	17.2	4.1	25.7	25%
Addition to other alloys	6.8	21.4	6.8	42.8	0%
	31.8	100.0	15.9	100.0	

# ESTIMATE OF TITANIUM CONSUMPTIONS – 1989, U.S.A.

FIG. 2



Source: Elaboration from RMI Company data