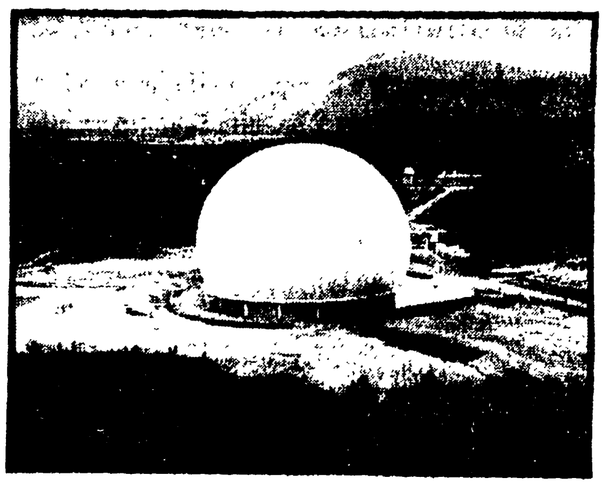
l'Unità / venerdì 20 luglio 1962

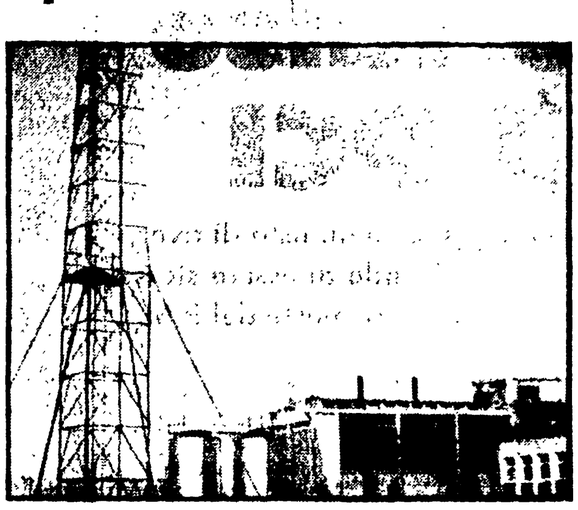
scienza e tecnica

Comunicazioni televisive permanenti dopo l'esperimento col Telstar



La stazione trasmittente americana

Una «collana» di satelliti per gli scambi tra i continenti



La stazione ricevente francese

Gli specialisti nel campo delle telecomunicazioni sulle grandi distanze, intercontinentali o no, seguendo il costante aumento delle comunicazioni stesse anno per anno, studiano da qualche tempo le possibilità di ricorrere a nuovi sistemi per risolvere un problema che minaccia di costituire entro una decina d'anni o anche meno un serio ostacolo allo sviluppo della società.

Prima della guerra, infatti, le comunicazioni cosiddette «intercomunali» non erano molto comuni; quelle tra una nazione e l'altra, rare; quelle tra un continente ed un altro, oppure tra paesi molto lontani tra loro, addirittura eccezionali. Era sufficiente un numero limitato di collegamenti attraverso cavi terrestri o sottomarini, mentre in altri casi venivano impiegate, seppure con ancora minor frequenza, e per lo più per comunicazioni speciali, stazioni radio ad onde corte o cortissime.

Comunicazioni via radio

Negli ultimi anni, la richiesta di comunicazioni sulle lunghe e lunghissime distanze, per motivi commerciali, tecnici, scientifici, organizzativi d'ogni genere, sul piano nazionale ed internazionale, è salita in modo impressionante: si parla, per l'anno in corso, di superare i cinque milioni di comunicazioni private soltanto tra Europa ed America. Queste cifre, già elevatissime, tendono rapidamente a salire, per cui occorre affrontare il problema su altre basi, con criteri nuovi.

Come primo elemento, emerge la convenienza di impiegare comunicazioni via radio invece dei cavi, di portata limitata, molto costosi da stendere e soggetti a guasti non sempre facilmente riparabili. Per realizzare questo, però, bisogna ricorrere alle onde di frequenze molto elevate, la cui lunghezza è dell'ordine del metro o addirittura di qualche centimetro, sia per ottenere una buona «qualità» della trasmissione, sia, soprattutto, perchè nelle gamme delle onde metriche o centimetriche è disponibile un numero molto elevato di «canali».

Se, infatti, vogliamo trasmettere su alte frequenze, ad esempio tra i 250 ed i 600 MHz (megahertz, ossia milioni di periodi al secondo) per ogni trasmissione risulta impegnata una «banda» di frequenze, attorno a quella nominale, di 4.5-5.5 MHz. Due trasmissioni, cioè, dovranno valersi di frequenze lontane tra loro almeno di 4.5 MHz. Dal più semplice dei calcoli, risulta che i «canali» a disposizione nel campo delle onde metriche, risultano assai numerosi, almeno sessanta o settanta. Nel campo delle onde centimetriche, tali possibilità sono ancora, in quanto la «banda» utilizzabile è ancora più ampia. I ponti radio, oggi, operano per lo più su frequenze che vanno dai 5.000 ai 6.000 MHz, se, ad esempio, tra Milano e Torino, fosse installata una serie di ponti-radio di questo tipo, muniti di un certo numero di antenne adatte alle diverse bande utilizzate sarebbe possibile ottenere, senza interferenze, circa duecento comunicazioni contemporanee. In ogni caso, le frequenze utilizzabili vanno, grosso modo, dai 200 ai 6.000 MHz, per cui i «canali» utilizzabili risultano oltre un migliaio.

Sussiste quindi la possibilità, sotto questo punto di vista, di installare impianti di telecomunicazioni via radio capaci di far fronte con larghezza alle esigenze del futuro, su uno scorcio di parecchi anni.

Rimane però da superare una difficoltà, legata alle caratteristiche delle radioonde ad altissime frequenze, le quali, a differenza delle onde cosiddette «lunghe», «medie», e «corte» utilizzate nelle radiotrasmissioni, non vengono riflesse dagli strati superiori dell'atmosfera. Per superare le catene montagnose, e la curvatura terrestre, occorre predisporre un certo numero di stazioni ripetitrici, le quali ricevono il fascio delle radioonde, lo amplificano, operano di solito una traslazione di frequenza (perchè le onde «in arrivo» e quelle «in partenza» dalla ripetitrice non interferiscano peggiorando la qualità della trasmissione) ed infine ritrasmettono verso una stazione ricevente.

Questa a sua volta può essere collegata ad un impianto telefonico (radiotelefonia) ad un impianto per la riproduzione delle immagini (radiotelefoto) e infine ad una o più stazioni emittenti televisive.

Già da qualche anno, diversi specialisti hanno proposto, seppure sulla carta, di installare una completa stazione ripetitrice a bordo di un satellite artificiale, per utilizzarlo per le trasmissioni a grande distanza, intercontinentali o meno. Il Telstar rappresenta il primo esperimento in questo senso, indubbiamente interessante dal punto di vista tecnico, ed anche assai bene utilizzabile, sul piano propagandistico, per risollevare le azioni della missilistica americana, in continuo ribasso sotto i colpi delle realizzazioni sovietiche.

Interessanti indicazioni

Sul piano tecnico, a parte il lato spettacolare della cosa, l'esperienza del Telstar permetterà di raccogliere indicazioni di indubbio interesse su tutta una serie di questioni, che vanno dalle possibili interferenze dovute a fenomeni che interessano l'alta atmosfera, alle potenze necessarie a bordo del satellite ed a terra, dal tipo delle antenne da montare sul satellite, al problema di passare dallo «standard» americano di 525 linee a quello europeo, di 625, ed a quello britannico, di 415.

Come al solito, tar dei programmi o delle previsioni, sulle future applicazioni di certi principi tecnico scientifici, o sulle future nuove realizzazioni in un campo tanto complesso ed in rapido sviluppo, è assai azzardato. Comunque gli elementi tecnici oggi in possesso degli specialisti del ramo permettono di individuare come soluzione del futuro quella della «collana» di satelliti-stazioni ripetitrici.

Come è evidente, un solo satellite consente di tenere le comunicazioni intercontinentali (o a grande distanza) per venti minuti ogni due ore o giù di lì, per cui, per ottenere un collegamento permanente, occorrerebbe una collana di almeno quattro o cinque satelliti eguali, immessi su orbite molto vicine tra loro se non addirittura coincidenti, ed un sistema molto complesso di stazioni terrestri che ne inquadrassero almeno due contemporaneamente, per poter «passare» dall'uno all'altro senza interrompere il collegamento, dato che, un satellite immesso su un'orbita come quella del Telstar, «passa» sopra le stazioni, e «scompare» dietro l'orizzonte dopo un tempo relativamente breve.

«Satelliti fissi»

Questo potrà essere evitato, nel futuro, con un'altra soluzione, e cioè con la messa in orbita di tre o più «satelliti fissi», ruotanti su orbite il cui raggio medio si aggiri sui 36.000 chilometri. Immesso in un'orbita di queste dimensioni, un satellite artificiale non si sposta rispetto alla superficie terrestre; la rotazione della terra e quella del satellite risultano in tal caso «allineate» o «congruenti», se così possiamo dire, in modo che il satellite artificiale rimane sempre «sospeso» sopra lo stesso punto della superficie terrestre.

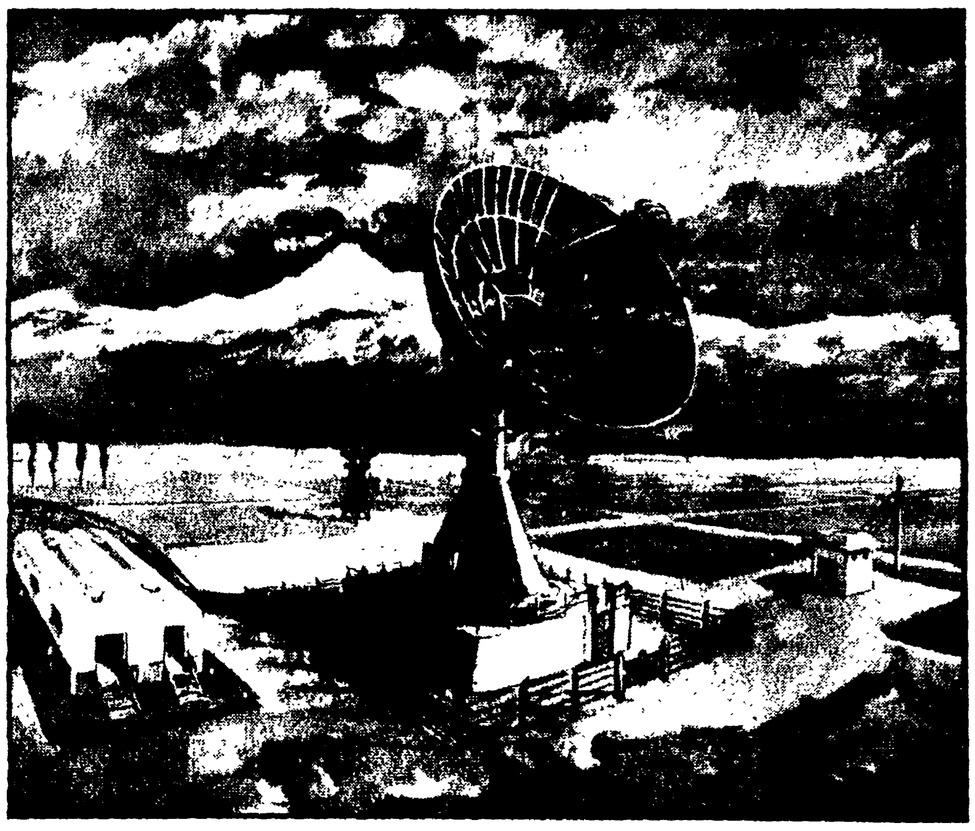
In tal modo, sarebbe possibile evitare la complicazione delle antenne terrestri mobili, e della necessità di inquadrare almeno due satelliti contemporaneamente per non interrompere il collegamento. D'altra parte, le distanze sarebbero assai maggiori, e quindi maggiori dovrebbero essere le potenze in gioco, sia nelle stazioni terrestri, sia a bordo dei satelliti, che dovrebbero quindi avere dimensioni ben maggiori di quelle del Telstar.

Nella fase attuale, sembra che una soluzione con una «collana» di satelliti immessi su orbite che li mantengano ad alcune migliaia di chilometri da terra, sia la meno complessa e la meno costosa. I sovietici hanno allo studio un progetto basato su quattro satelliti immessi su orbite non troppo elevate, i giapponesi hanno tracciato le linee essenziali di un progetto analogo destinato alla radiotrasmissione delle tasi salienti delle Olimpiadi del '64.

In un futuro più lontano, la soluzione a «satelliti fissi» potrebbe essere invece la migliore. Si tratta, allo stato attuale delle cose, di impegnare un numero sufficiente di specialisti e di fornire loro i mezzi necessari: entro alcuni anni, sarà possibile ottenere risultati assai interessanti.

Che agli effetti del progresso la TV intercontinentale abbia un interesse preminente, è un'altra questione. Comunque, dato l'incalzare delle richieste di comunicazioni intercontinentali ed a grande distanza, un valido motivo economico si sovrappone agli altri: possiamo quindi dare per scontato, seppure a scadenza non immediata, il collegamento intercontinentale permanente o semipermanente mediante onde metriche o centimetriche, attraverso stazioni ripetitrici spaziali.

Giorgio Bracchi



Progetto della stazione ricevente italiana che sta sorgendo nel Fucino

Abbiamo perduto l'autobus

È soltanto un progetto il centro di Avezzano

L'Italia ha perduto l'autobus della «mondovisione». Ci rimane la consolazione di essere rimasti al di fuori della disputa scoppiata tra Inghilterra e Francia in merito alla prima trasmissione televisiva tra l'Europa e gli Stati Uniti.

Martedì 24 luglio vi sarà comunque il primo collegamento ufficiale al quale dovremmo partecipare anche noi. Purtroppo non abbiamo voce in capitolo. Il centro trasmittente-ricevente di Avezzano è ancora — quasi — allo stato di progetto. I dirigenti della «Telespazio», la società italiana che è formata dalla «Italcable» e dalla RAI-TV e che è collegata con le altre società francesi e inglesi del programma per la «mondovisione», sono ottimisti e affermano che entro l'anno ce la faremo ad essere alla pari con le altre nazioni.

Antenna parabolica

In attesa che la profezia si avveri, parliamo del progetto del centro di Avezzano, il cui disegno ci porta in un clima avveniristico che oggi, con il satellite «Telstar» nel cielo, diventa realtà.

Il progetto prevede la costruzione di un'antenna parabolica, uno di quei paradoni, con lo spillo nel mezzo che sono già largamente usati nelle telecomunicazioni. L'antenna parabolica sarà orientabile, fortemente direttiva, ed avrà un diametro di circa 10 metri. Essa alimenterà contemporaneamente il ricevitore principale e quello di «acquisizione» e inseguimento del satellite. Forse inutile spiegare che il movimento dell'antenna parabolica è reso necessario dal movimento del satellite nel cielo.

Come è noto, in televisione è necessario che antenna trasmittente e ricevente si vedano. Per questo, in molte zone, bisogna piazzare sulle montagne alcuni «ripetitori», in modo da superare i dislivelli del terreno. A distanze più grandi (simili a quelle tra l'Europa e l'America) è impossibile, a causa della forma della Terra, che le due antenne si vedano. Il satellite ruotante nel cielo serve appunto a mettere in collegamento le due antenne. Ma essendo in movimento, va seguito, fino a che è possibile.

Il ricevitore principale consterà di due amplificatori parametri in cascata, di cui il primo refrigerato in azoto liquido, di uno stadio di conversione a 70 Mhz e successiva amplificazione, ed infine di uno stadio demodulatore a inseguimento in frequenza di notevole potenza, al fine di realizzare il collegamento in salita. La capacità dell'impianto sarà di dodici canali telefonici.

L'ingegner Fanti, che è il presidente della società «Telespazio», ha precisato recentemente che la piana del Fucino è stata scelta poiché, secondo le ricerche effettuate in via sperimentale, sembra che la zona consenta una adeguata protezione dai disturbi sui debolissimi segnali ricevuti dai satelliti. La fascia montagnosa che cinge la conca fungerebbe appunto da fascia di protezione, senza d'altro canto limitare una buona visibilità al disopra dell'orizzonte.

L'impianto è di tipo semimobile e, quindi, se le ricerche successive indicheranno zone migliori, la stazione potrà essere spostata. È agurabile, tuttavia, che le ricerche preventive siano state condotte con una certa precisione. Spostare l'impianto di Avezzano, dopo la costruzione del centro, vorrebbe dire spendere altre centinaia di milioni. E, soprattutto, perdere altro tempo nella corsa per la partecipazione alla nuova realtà della «mondovisione».

Leoncarlo Settimelli

Tra scienza e fantascienza

Cucina dello spazio

Certo, è prematuro parlare di una carnecina del cosmo: per quanto paludatissimi uomini di scienza si applichino per rendere meno «solitaria» la permanenza nel cosmo agli esploratori interplanetari, meno «solitaria» in senso dasgronomico s'intende, la cattedre dei menti dei Titon, dei Carpentier ed amici è di un'inopia tale che nessun trattore terrestre, pur il più modesto, ardirebbe di presentare ad un cliente. Se mai avesse in programma un volo spaziale, in un prossimo futuro — a Londra già funziona, e con successo, un'agenzia che accetta prenotazioni — disponetevi a compiere i necessari sacrifici «gastronomici».

I «cuochi» dello spazio

Niente pappardelle al sugo di lepre, o rigatoni alla norcina, o spaghetti alla carbonara, o abbacchio rosolato, o trigne al cartoccio, o bauletti aux champignons, o una robusta pasta e fagioli fredda rinforzata con aglio e adatta, così, per spiriti forti ed ottimisti. Niente di tutto ciò che delizia i buongustai può essere concesso all'uomo spaziale i cui alimenti escono, ed usciranno in misura sempre maggiore, calibratissimi e di sapore indefinibile, dalle alchimie dei laboratori chimici.

I «cuochi» dello spazio, dopo che sia stata assicurata l'ossigenazione della nave interplanetaria mediante la cultura di qualche specie di alghe (o le microscopiche Diatomee, o le Crioficee, o le Cloroficee) le quali potranno, anche, in occasioni particolari, divenire un accettabile piatto ricco di proteine (50%) di materie grasse (25%) d'idrato di carbonio (15%) di vitamine A. B. e C. e ancora di sali minerali, non dovrà mettersi ai fornelli per assicurare il pasto ai passeggeri della navicella spaziale ma gli sarà sufficiente aprire un armadietto colmo in ogni ripiano di pillole e minuscoli recipienti di plastica e usare la bilancia del farmacista.

Per bere, intanto, sarà necessario far uso di un biberon, per impedire che l'acqua — sottratta come tutti gli altri oggetti animati ed inanimati di bordo alla legge di gravità — si vaporizzi formando nuvolette vaganti. L'acqua si potrà aromatizzare, rendere più gradevole, con caffè o altra sostanza.

Compresse di cereali

Il frumento occuperà il posto d'onore sulla carta dei menù: frumento ammorbidito nell'acqua per una dozzina di ore e quindi fatto germogliare a temperatura dolce per un paio di giorni. Si potrà servire senza bisogno di cottura, ed è consigliabile per il contenuto ricco di vitamine e la facilità d'assimilazione. Un provetto cuoco potrà addirittura essere capace di offrire pasticci di mandorle, o di nocciuole, di noci, pasticci indicati per il loro valore nutritivo e, pur in piccolo volume, ricchi di vitamine, proteine, idrato di carbonio e di grassi nobili.

La fantasia del cuoco spaziale potrà comunque sempre trovare modo di manifestarsi presentando piatti di noccioline americane, leguminose ricche di olio, di fragole o di pomidoro, ed ancora, guarnizioni di albicocche secche e uva passa ricche di ferro e potassio per combattere eventuali anemie o acidità. Alla scelta, tuttavia, sovraintenderà un medico spaziale, cui dovrà essere affidata la cura del nostro organismo.

La dispensa spaziale non mancherà di sale marino grezzo (per assicurare i sette grammi di cloruro di sodio quotidiani indispensabili per mantenere l'idratazione del corpo umano), olio d'oliva, latte concentrato zuccherato con miele, il tutto naturalmente conservato in contenitori a vuoto speciali, e sarà sempre in grado di offrire particolari compresse di cereali (per dare l'impressione di poter cibarsi con qualcosa di solido). Per completare la scorta di vitamine, nella dispensa spaziale, non mancheranno di certo compresse di latte in polvere e di formaggio secco.

Cosa poi potranno offrire ai viaggiatori spaziali le cucine degli abitanti di altri pianeti, i marziani o i venusiani, non possiamo ancora dire. I primi esploratori del cosmo non hanno compiuto alcuno scalo.

pi. s.

il medico

Arachidi come talidomide?

È incominciata così. La televisione britannica trasmise un servizio che appariva interessante per la stranezza di alcuni fatti realmente accaduti e dei quali appunto si dava conoscenza al pubblico. Ma più che di stranezza si sarebbe dovuto parlare di misteriosità, poichè codesti fatti in definitiva risultavano più che sorprendenti inespicabili. In sostanza veniva riferito e documentato attraverso le sequenze televisive un episodio sconcertante verificatosi negli allevamenti inglesi, nel corso degli ultimi anni, e cioè una fortissima e del tutto inconsueta mortalità. Gli aspetti inquietanti erano due: 1) che dalla mortalità erano colpiti animali di ogni specie, il che faceva escludere la eventualità di una causa organica, di natura vale a dire interna legata ad un particolare tipo di organismo animale; 2) che la morìa era di proporzioni impressionanti, arrivando a distruggere centinaia di migliaia di capi.

Non si può dire che si trattasse proprio di una novità assoluta perchè già da qualche tempo se ne discuteva negli ambienti scientifici. Adesso però la clamorosa pubblicità datale dalla trasmissione televisiva, e nello stesso tempo l'intervento massiccio della stampa di informazione ne facevano un problema nazionale a cui si appassionava l'intera opinione pubblica. La quale apprendeva così che le ricerche degli esperti per risolvere il mistero avevano approdato a qualche successo, benchè questo curioso giallo mantenesse ancora tutta la sua carica di suspense.

Esclusa infatti una qualsiasi origine interna, per le nettissime differenze di organismi tanto diversi, e dovendo perciò indagare fra possibili cause esterne (di ambiente, di metodi di allevamento, di vitto, ecc.) fu facile pervenire a una prima conclusione: che siccome l'unico elemento comune era il mangime, in questo appunto doveva ritrovarsi il motivo della diffusa mortalità. E procedendo successivamente per via di esclusione si potè accettare che responsabile della vasta epidemia era la farina di arachidi. Su questo oramai nessun dubbio, dopo che si son fatte prove e riprove: gli animali ammalano e muoiono se nel mangime si trova tale farina, migliorano e si salvano se la si toglie, peggiorano di nuovo e soccombono se si torna ad aggiungerla.

Ad alcuni animali non nutriti col mangime sospetto si è iniettato un estratto di farina di arachidi e li si è visti ammalare e morire, dopo di che dall'esame dei loro organi è apparso il medesimo reperto osservato negli animali morti in seguito all'uso del mangime, e precisamente, negli uni come negli altri, lesioni soprattutto del fegato il quale presenta le degenerazioni caratteristiche della cirrosi epatica.

A questo punto gli studiosi non hanno potuto non collegare tale reperto con un fatto ben noto relativo all'uomo e al suo fegato, il fatto cioè finora inspiegabile che presso alcune popolazioni africane che si nutrono abitualmente di arachidi è assai diffuso il cancro del fegato. È dunque fin troppo evidente che nella farina di arachidi deve esserci qualcosa di nocivo, e si è avanzata la ipotesi che essa possa essere inquinata dalla presenza di un fungo sconosciuto. Come si vede, l'enigma è stato chiarito solo in parte: rimane da assodare da che cosa viene effettivamente la tossicità scoperta nelle arachidi: se si tratta di una infestazione parassitaria che può capitare casualmente (e che bisogna mettersi in condizione di prevenire) o se si tratta di un componente intrinseco del prodotto stesso, o comunque in che misura e con quali conseguenze per l'uomo si esercita codesta tossicità.

Perchè è ovvio che mangiare di quando in quando delle noccioline americane non nuoce nessuno, ma il rischio ha ben altro peso quando di un derivato delle noccioline si fa uso continuo cibarie, come è il caso delle farine di arachidi o delle margarine che lo contengono. Non deve stupire pertanto se, dopo le pubblicazioni dei giornali e la trasmissione televisiva, è nominato un certo panico e si è fatta e pressata frettolosamente alla Camera dei Comuni dove numerose interrogazioni sono state rivolte al governo. Ebbene la risposta del ministro Soames non è tale da tranquillizzare, poichè egli ha detto che una commissione scientifica è stata creata per proseguire le ricerche.

Sarà lecito allora chiedere al nostro Ministro della Sanità non solo di seguire la vicenda con tutta la doverosa attenzione, ma se non ritenga, nell'attesa dei risultati di adottare almeno le stesse misure prudenziali a salvaguardia della salute pubblica adottate in Gran Bretagna, vale a dire il divieto di importazione delle arachidi o loro derivati e il divieto di vendita di olii di arachidi e di margarine che li contengano. O la salute di un italiano vale meno di quella di un inglese?

Gaetano Lisi