

52. Giovanni SCACCIA SCARAFONI. — **Le nuove concezioni igieniche ed organizzative nella costruzione dei mattatoi.**

Riassunto. — Vengono richiamate le finalità fondamentali del servizio per l'approvvigionamento delle carni e l'attuale organizzazione esistente in Italia. Si dà notizia di esperienze fatte in Australia e in Gran Bretagna dirette al miglioramento dei prodotti ed alla possibilità di introdurre la tecnica americana nell'impianto di mattatoi pubblici.

Esame critico dei nuovi schemi funzionali sotto l'aspetto economico e sotto l'aspetto igienico. Importanza delle attrezzature meccaniche e dei materiali nella costruzione dei macelli. Limiti tecnici ed economici nella potenza degli impianti.

Il progresso nell'approvvigionamento delle carni va basato, non solo sui nuovi tipi di mattatoi, ma anche sopra il rinnovamento generale dell'organizzazione economica del settore.

Résumé. — On rappelle les buts fondamentaux que poursuivent les services pour l'approvisionnement en viandes et on décrit rapidement l'organisation actuellement existante en Italie.

On reporte des expériences faites en Australie et en Grande Bretagne pour tâcher d'améliorer les produits et pour étudier les possibilités d'introduction de la technique américaine dans les établissements d'abattoirs publics.

Examen critique des nouveaux schémas fonctionnels du point de vue économique et du point de vue hygiénique. Importance de l'équipement mécanique et des matériaux de construction des abattoirs. Limites techniques et économiques de la puissance des installations.

Le progrès dans l'approvisionnement des viandes ne dépend pas seulement de la construction de nouveaux types d'abattoirs, mais encore du renouvellement général de l'organisation économique dans ce secteur.

Summary. — The ultimate requirements of any service designed to provide meat for human consumption are contrasted with the organization actually existing in Italy for this purpose. Reference is made to Australian and British experience which led to improvement in the quality of meat products, and to American advances in the technique of public abattoir design.

Other sections of this paper deal with the economic and hygienic aspects of new schemes; the importance of mechanical appliances and

of materials used in the construction of slaughterhouses; and the technical and economic limitations of plant potential.

Progress in the problems of meat supply can be achieved not only by building new types of abattoir, but also by a general modernization of local economic organization.

Zusammenfassung. — Zunächst werden die grundlegenden Zwecke des Fleischversorgungs-dienstes und die auf diesem Gebiet heute in Italien bestehende Organisation dargelegt. Der Verfasser geht sodann auf die in Australien und Grossbritannien zur Verbesserung des Erzeugnisses gemachten Erfahrungen und auf die Möglichkeit der Einführung amerikanischer Technik bei der Anlage öffentlicher Schlachthäuser ein.

Es folgt eine kritische Prüfung der neuen Arbeitsweise vom wirtschaftlichen und hygienischen Gesichtspunkt aus, dann ein Hinweis auf die Bedeutung mechanischer Vorrichtungen und der Baustoffe beim Schlachthausbau und Angaben über die technischen und wirtschaftlichen Grenzen, die der Grösse der Anlage gesetzt sind.

Der Verfasser führt aus, dass der Fortschritt in der Fleischversorgung sich nicht allein auf die neuen Schlachthausanlagen gründen dürfe, sondern auch auf eine allgemeine Erneuerung der wirtschaftlichen Organisation auf diesem Gebiet gestützt sein müsse.

I principi fondamentali dell'Igiene, non meno che la convenienza economica, stabiliscono che la macellazione degli animali destinati alla alimentazione umana avvenga sempre in stabilimenti appositi e sotto la continua sorveglianza sanitaria.

La materia è regolata in Italia con R. D. 20 dic. 1928, n. 3298 il quale prescrive inoltre che i macelli principali siano dotati degli impianti speciali per le macellazioni sanitarie, trattamento o distruzione delle carni e deposito refrigerato. I macelli sono di proprietà e di gestione municipale: la macellazione di animali fuori di essi è consentita solo negli stabilimenti industriali per la preparazione di conservati ma anche queste lavorazioni ricadono sotto la sorveglianza dell'Autorità sanitaria comunale. In tal modo l'Igiene delle carni è sufficientemente assicurata e sono facilitate anche le operazioni fiscali, amministrative e tecniche.

Lo schema organizzativo dei mattatoi pubblici funzionanti in Italia è nella totalità ispirato agli schemi tecnici messi a punto dagli studiosi tedeschi alla fine del secolo scorso: l'attrezzatura meccanica è generalmente fornita da un paio di fabbriche specializzate, mentre gli impianti tecnologici sono affidati a costruttori d'importanza nazionale.

I mattatoi più recentemente costruiti in Italia risalgono al periodo

precedente alla seconda guerra mondiale e, benchè siano correttamente progettati e siano dotati dei miglioramenti tecnici offerti dal progresso della produzione meccanica, non innovano sostanzialmente nulla rispetto ai classici schemi estensivi.

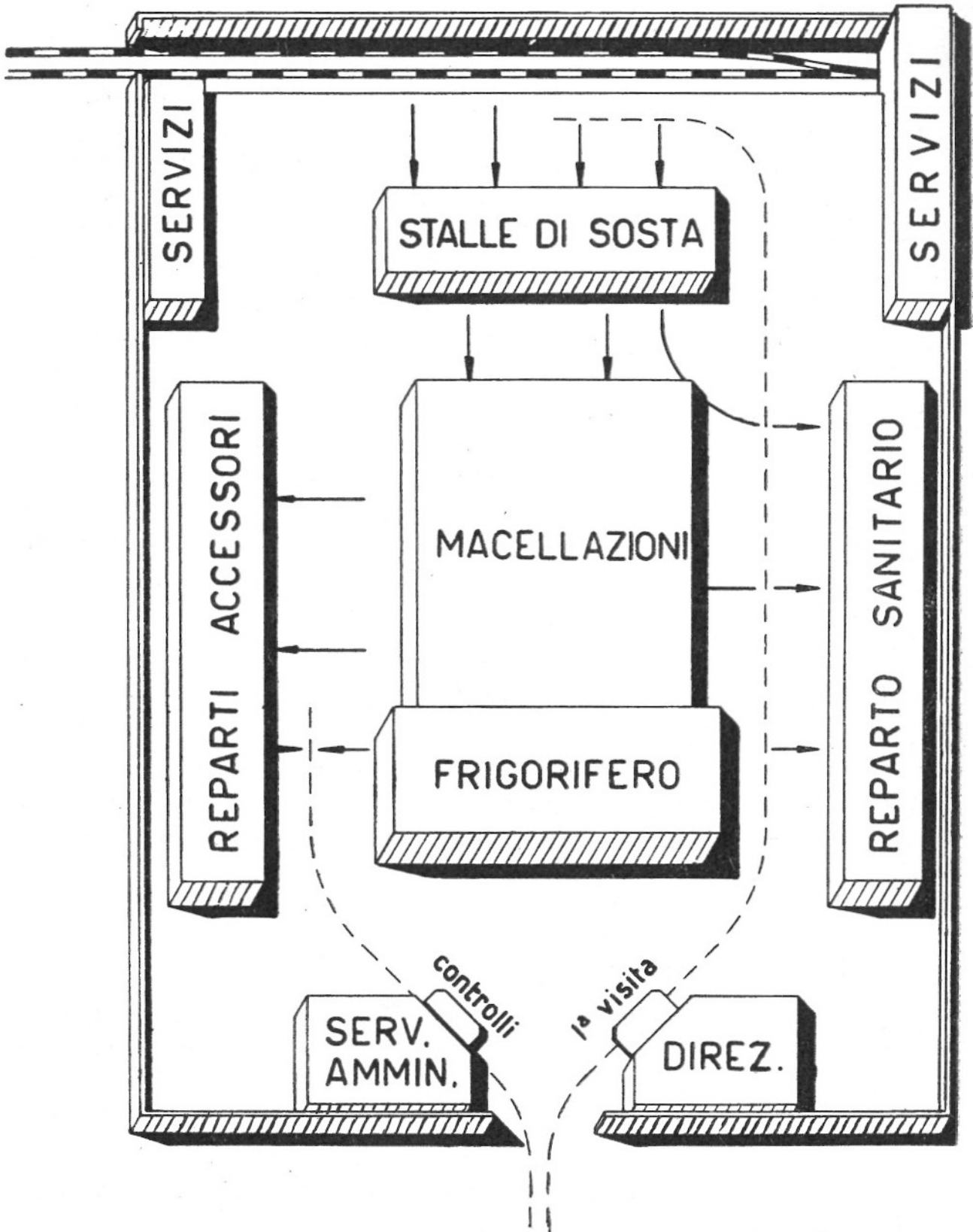


Fig. 1. - Schema distributivo di macello di tipo classico.

Parallelamente ai pubblici macelli sono stati creati alcuni, non numerosi, macelli a carattere industriale tendenzialmente organizzati secondo i moderni schemi tecnici americani: essi pertanto comportano una o più catene di lavorazione continue e si sviluppano in parte verticalmente: ad essi sono intimamente connessi i reparti di trasformazione della carne e solo eccezionalmente i pezzi migliori possono essere ammessi al consumo diretto.

Il sistema degli impianti pubblici accennato rispecchia l'organizzazione commerciale e di lavoro creata e consolidatasi fin dalla soppressione della macellazione libera circa un secolo fa: tale dipendenza ha completamente cristallizzato il progresso tecnico degli stabilimenti ed anzi da qualche parte si propone addirittura il ritorno ai condannati sistemi delle celle individuali entro i padiglioni d'abbattimento. Il risultato dell'indirizzo accennato è che i mattatoi pubblici oggi comportano fortissime spese d'impianto e di gestione e, pur assicurando fondamentalmente l'igiene, danno dei prodotti di cui qualità e prezzo potrebbero essere migliori mentre disperdono gran parte dei sottoprodotti aventi buon valore commerciale (fino al 20% del complessivo). In Italia infatti si recupera poco o nulla del sangue, degli organi opoterapici, delle ossa e degli altri cascami degli animali abbattuti: inoltre circa il 5% della produzione cade sotto il sequestro sanitario e va praticamente perduto per mancanza di impianti funzionanti con continuità.

I trasporti refrigerati di carne sono appena sufficienti .

* * *

La situazione negli altri Paesi europei, da quanto si apprende nella più recente letteratura specializzata, non è migliore di quella in Italia e voci autorevoli si levano sempre più frequentemente per l'introduzione di riforme dirette essenzialmente a:

- ridurre i costi di produzione;
- migliorare la qualità delle carni.

A tal fine sono stati presi in considerazione studi ed esperienze condotti nei grandi paesi produttori e sono state fatte ricerche dirette ad accertare le possibilità di introdurre in Europa nuovi metodi di lavoro e di conservazione. Particolarmente importanti tra i primi risultano le ricerche promosse dagli esportatori Australiani e Neozelandesi, desiderosi di fare concorrenza alla produzione Sud-Americana per le carni spedite in Europa.

Le indagini, iniziate nel primo periodo dell'ultima guerra, furono

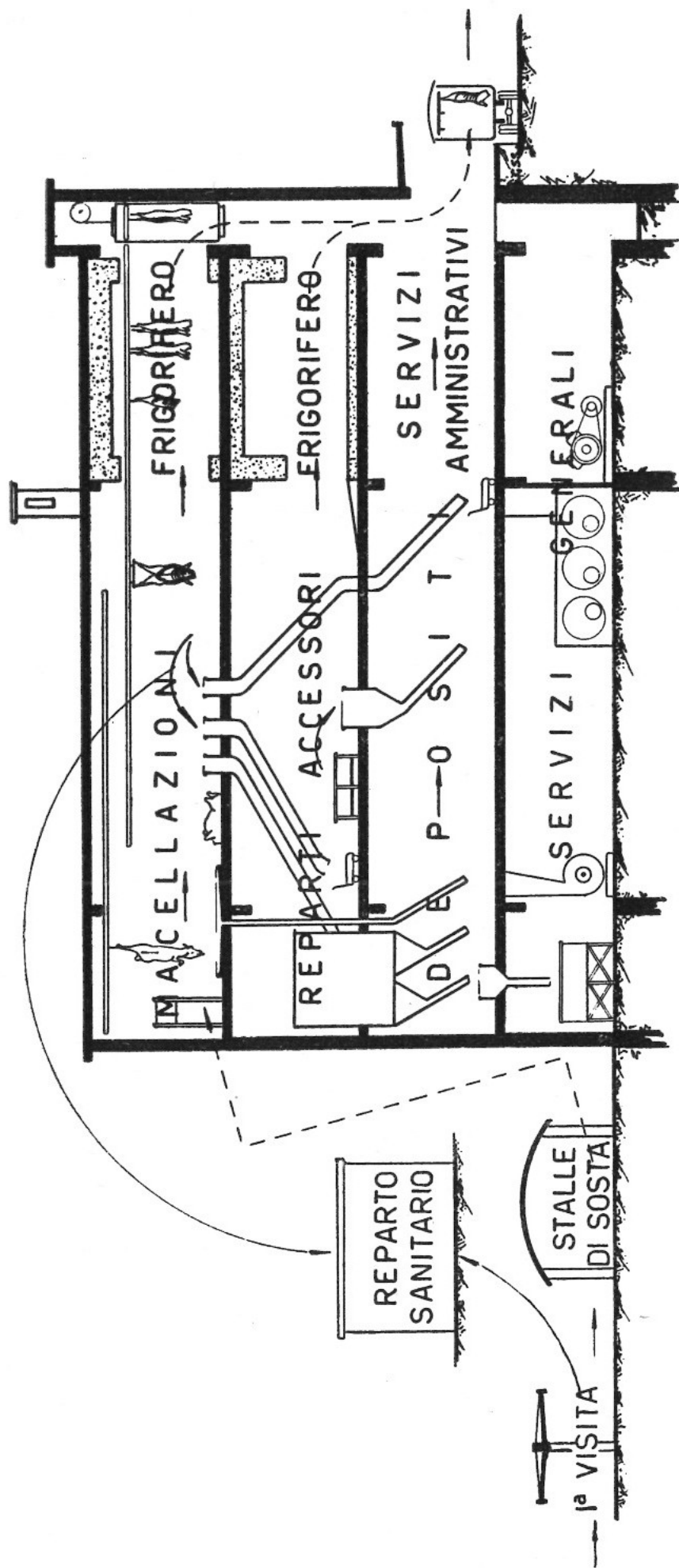


Fig. 2. - Schema distributivo e funzionale di macello di tipo moderno.

dirette ad accertare soprattutto l'origine e l'importanza delle contaminazioni della carne macellata. Il risultato fu che, mentre la carne è all'interno praticamente amicrobica, le contaminazioni superficiali derivano essenzialmente da:

- pelle e sudiciume degli animali, per circa un terzo;
- atmosfera delle sale di macellazione, per circa 5%;
- contenuti viscerali (in condiz. normali), per circa 3%;
- trasporti e deposito refrigerato, per oltre la metà;
- divisione in mezzene o quarti ed imball., per circa 2%;
- varie (attrezzi, operai, vestiti, ecc.), per circa 3%.

Decisamente importante e deleteria si è dimostrata la pulitura dei pavimenti fatta con impiego di segatura di legno.

In base a ciò sono stati dati suggerimenti — adottati con successo — diretti ad ottenere la preventiva pulizia degli animali vivi, l'allontanamento rapidissimo delle pelli dalla sala di lavorazione, la pulizia molto accurata degli ambienti, degli attrezzi, dei mezzi di trasporto e del personale con molta acqua (fino a 1000 ÷ 2000 litri per capo) e; ovviamente, l'esclusione della segatura di legno e dei percorsi non protetti dalla polvere. Con tali accorgimenti l'inquinazione delle carni nella fase di macellazione si è ridotta ad un ventesimo di quella originaria e si è evitato ogni ulteriore incremento batterico nelle celle frigorifere.

Successivamente è stato dimostrato che il tempo che intercorre tra l'abbattimento dell'animale e l'introduzione della carcassa o delle mezzene nel tunnel di raffreddamento deve essere il più breve possibile e non deve mai oltrepassare l'ora se si vuole contenere lo sviluppo dei microrganismi e fissare la carne in modo da facilitare i tagli evitando anche eccessive perdite di peso.

E' chiaro che i concetti suddetti non possono essere messi in pratica se non mediante l'introduzione di nuovi sistemi di lavorazione, la scelta dei materiali da costruzione e l'impiego razionale dei refrigeranti. Perciò, allo scopo di accertare la rispondenza degli schemi tecnici americani alle esigenze europee relativamente alla produzione di carne destinata al consumo locale, in Inghilterra è stata disposta la costruzione di un pubblico macello sperimentale il quale, oltre a far parte del normale programma di costruzione di mattatoi, essendo progettato secondo i nuovi criteri funzionali, servirà come centro di ricerca per l'equipaggiamento meccanico e l'organizzazione. Si tratta di un mattatoio di media potenzialità (120 bovini - 200 suini al giorno) ma dotato di tutti i servizi essenziali, compresi quelli sanitari e quelli occorrenti per il personale di lavoro: la costruzione si sviluppa in un solo piano e risulta molto compatta, essa

ha anche interessanti innovazioni relativamente ai sistemi di pavimentazione ed al fissaggio delle guidovie.

Inoltre, a Dublino è stato costruito un mattatoio, il cui progetto funzionale è basato sui più recenti perfezionamenti della nuova tecnica, di maggiore potenzialità del precedente: in esso infatti si possono preparare giornalmente 400 bovini e 2000 ovini la cui carne è in massima parte assorbita dalla annessa fabbrica di carne in conserva. In questo secondo mattatoio i cicli lavorativi dei bovini e degli ovini sono tenuti completamente distinti ed è interessante notare che, mediante l'adozione di coefficienti di ricambio fino a circa 30 rinnovamenti orari, ottenuti con ventilazione forzata, sono stati completamente eliminati gli odori molesti da tutti gli ambienti della costruzione.

* * *

La questione della revisione generale dei sistemi d'approvvigionamento degli alimenti carnei trova ampia giustificazione in due motivi fondamentali:

1) oltre il 90% delle intossicazioni alimentari da carne è imputabile alle operazioni ed ai trattamenti post-mortem; meno del 10% deriva da deficienze proprie degli animali vivi;

2) processi industriali e commerciali diversi da quelli ora in uso offrono prodotti tecnologicamente buoni a prezzi fino al 20% inferiori a quelli di mercato.

Non c'è quindi chi non veda subito l'importanza sociale della questione impostata.

Indubbiamente i nuovi sistemi organizzativi proposti si prestano a migliorare grandemente la produzione degli alimenti carnei e se, grazie alla loro adozione, l'industria della carne nella bilancia commerciale degli S. U. d'America è preceduta solo da quella automobilistica, essi dovrebbero assicurare anche alle Nazioni europee importanti vantaggi.

E' necessario però che la generalizzazione della nuova tecnica venga preceduta da un approfondito esame critico alla luce dei criteri igienici e delle tradizioni amministrative e di lavoro. Anzi, per realismo, conviene considerare prima queste seconde che i primi.

CRITERI ECONOMICI.

Mentre in America non esiste il mattatoio pubblico e la produzione avviene essenzialmente sul piano industriale, pur sotto un rigoroso controllo sanitario governativo, in Europa quasi tutta la produzione e la

distribuzione della carne riposa, come si è detto, sull'istituto del macello comunale. Questo, introdotto obbligatoriamente con la legislazione napoleonica, ha avuto indiscutibili benemerienze sia sotto l'aspetto igienico che sotto quello sociale, agendo in certo modo come calmiera ed impedendo la formazione di trust commerciali e speculativi. Sembra perciò che non si debba rinunciare al criterio del mattatoio pubblico e che sia opportuno orientare gli studi nel senso di applicare a questo i nuovi criteri tecnici. Sarà eventualmente da esaminare a parte se non convenga che la sua gestione tecnica sia affidata ad organismi a carattere cooperativo o ad aziende municipalizzate. Di conseguenza nascerà quindi la questione se non possa riuscire utile lasciare distinta la direzione tecnica dello stabilimento da quella sanitaria: da un esame sommario dei cicli produttivi sembrerebbe che la risposta debba essere affermativa in quanto ne risulterebbero bene individuate le rispettive funzioni e le responsabilità proprie.

Inoltre, la universale adozione di depositi frigoriferi sempre più perfetti, insieme con l'affermarsi dei trasporti refrigerati e la migliore conoscenza dei loro limiti d'impiego, fa gradualmente regredire il circuito della carne viva a favore di quello della carne già macellata, come è confermato ovunque dalle statistiche, nelle operazioni d'approvvigionamento dei grandi centri di consumo. Ciò comporta una tendenza al decentramento degli impianti di macellazione verso le zone di produzione con vantaggi di ordine economico: continuità nelle lavorazioni e nel commercio, facilità ed economia dei trasporti, mancanza di deperimento della merce; nonchè di ordine igienico per la maggiore difficoltà nella diffusione di epizoozie.

Una opportuna organizzazione può ovviare al lieve svantaggio della minore scelta di tipi di carne al consumatore ed alla difficoltà d'impiego di alcuni sottoprodotti.

Infine, lo sviluppo del circuito morto a spese del circuito vivo, già in atto, comporta sensibili modifiche anche nella distribuzione funzionale interna dei macelli in quanto le stalle di sosta che normalmente assolvevano anche una azione regolatrice nel funzionamento degli impianti di mattazione, conservando gli animali che non potevano essere assorbiti subito dal consumo, sono ora sostituite con vantaggio dall'impianto di vasti depositi refrigerati razionalmente equipaggiati e condotti per la maturazione e la conservazione delle carni.

* * *

Il decentramento degli impianti di macellazione e lo sviluppo tecnico dei trasporti refrigeranti della carne ha portato alla istituzione delle

cosiddette « catene del freddo » e cioè all'organizzazione di preordinate successioni di mezzi refrigerati per il trasporto e la sosta della carne dai centri di produzione fino ai luoghi di consumo. Una catena del genere, completa in ogni sua parte, esiste e funziona regolarmente tra il Marocco francese ed i mercati generali di Parigi contribuendo ad abbassare ed a stabilizzare il prezzo della carne in quella città.

Ma il sistema dei trasporti refrigeranti a media e grande distanza, insieme con il miglioramento delle caratteristiche igieniche ed organolettiche della carne, ha condotto anche ad un'altra concezione innovativa nel campo della distribuzione della carne al consumo: la « carne condizionata ». Si è rilevata l'opportunità di offrire al consumatore tagli freschi di carne scelta, in pezzi di piccolo peso, avvolti in involucri sigillati di cellofan e conservati a bassa temperatura. La confezione avviene in stabilimenti a carattere industriale ubicati generalmente nelle zone di produzione, mentre la vendita si fa in appositi centri, attrezzati con banchi e vetrine refrigerati.

Il sistema offre, rispetto al ciclo classico, notevoli vantaggi d'ordine igienico, pratico ed economico e pertanto è suscettibile di importanti applicazioni con riflessi anche d'interesse sociale. Esso, nato negli S. U. una decina d'anni fa, è stato introdotto in Francia solo da qualche anno ma si è già diffuso in modo tale che si è raggiunta una produzione di circa 100 tonn. giornaliera ed un complesso di 165 centri di vendita. Anche in Svizzera ed in altre nazioni europee il sistema è stato accolto con favore. In Italia esso è praticamente sconosciuto.

Un'ulteriore questione di carattere sanitario-economico attinente alla produzione della carne è l'accresciuta importanza dei sottoprodotti, determinata dalla possibilità di conservazione — sia pure limitata — dei visceri di valore alimentare e dalla richiesta, da parte delle industrie farmaceutiche, di organi freschi per la produzione di prodotti opoterapici. Ciò contribuisce a rendere più complesso il funzionamento tecnico dei mattatoi ma anche a migliorare le condizioni della gestione economica e va considerato nella progettazione degli stabilimenti.

CRITERI IGIENICI.

I nuovi tipi di macello, funzionanti secondo gli schemi tecnici più moderni, sono caratterizzati dall'introduzione di un ciclo di lavorazione a catena che prende origine da uno o più box d'abbattimento, immediatamente seguiti dalla rotaia di dissanguamento. Le operazioni seguenti possono avvenire in due modi diversi: nel primo la carcassa segue una catena continua lungo la quale prendono origine gli altri circuiti dei sottoprodotti (Schema A); nel secondo invece la catena si interrompe in

corrispondenza dell'area di lavoro, nella quale avvengono tutte le preparazioni principali, per poi riprendere il cammino suddividendosi secondo i normali criteri tecnologici (Schema B).

E' chiaro che il ciclo svolgentesi secondo lo schema B consente una sorveglianza più accurata da parte dei veterinari ispettori, in quanto estesa a tutte le fasi di lavoro, e soprattutto perchè permette l'eventuale blocco di una carcassa con i relativi organi e l'immediato avvio al reparto sequestri. Invece, con la catena continua i sanitari, che si vedono sfilare avanti le carcasse già preparate, dispongono di minori elementi diagnostici mentre il collegamento con i veterinari addetti alla catena dei visceri è problematico. Riesce assai difficile rintracciare gli organi appartenenti ad una determinata carcassa ed escluderli dal ciclo: ancora più difficile si presenta il caso per le pelli e per il sangue. Evidentemente poi è impossibile escludere il contatto con altre carni e con l'attrezzatura comune. Un'eventuale operazione di sequestro comporta comunque la interruzione della catena con perdita di tempo e quindi del principale vantaggio del sistema.

La riduzione della superficie e del volume occupato da tutti i locali in cui avvengono le lavorazioni, impone l'impiego di accorgimenti tecnici diretti ad assicurare condizioni ambientali igieniche sia per le carni prodotte che per il personale addetto. Il principale di tali accorgimenti è il rinnovamento dell'atmosfera, il cui coefficiente raggiunge alti valori ottenibili solo mediante l'adozione di mezzi meccanici. Poichè è dimostrata dalle esperienze australiane anzidette la grande influenza dell'aria condottata sulla contaminazione superficiale delle carni, riveste particolare importanza la razionale concezione dei canali, delle prese d'aria, del sistema di ventilazione e dell'eventuale condizionamento dell'aria. Con ciò si può rendere accettabile la formazione di corpi di fabbrica multipli, aventi illuminazione naturale dall'alto, con notevole beneficio economico d'impianto e di gestione, senza sacrificio delle condizioni imposte dall'Igiene.

I nuovi schemi di lavorazione si basano sull'impiego esteso di attrezzature meccaniche perfezionate. Ciò comporta un doppio ordine di benefici sotto l'aspetto igienico: l'abbreviamento dei tempi in cui le carcasse sono esposte all'atmosfera inquinante e la riduzione delle manipolazioni a cui le carni sono soggette. Sono perciò degni d'approvazione gli apparecchi di scuoiamento elettrici, le seghe circolari ed a nastro per la divisione in mezzene ed in tagli, nonchè i dispositivi automatici di classificazione e di pesa: è da considerare però la necessità che tali attrezzi vengano, durante le lavorazioni, periodicamente disinfettati e che siano suscettibili di buona detersione alla fine della giornata lavorativa.

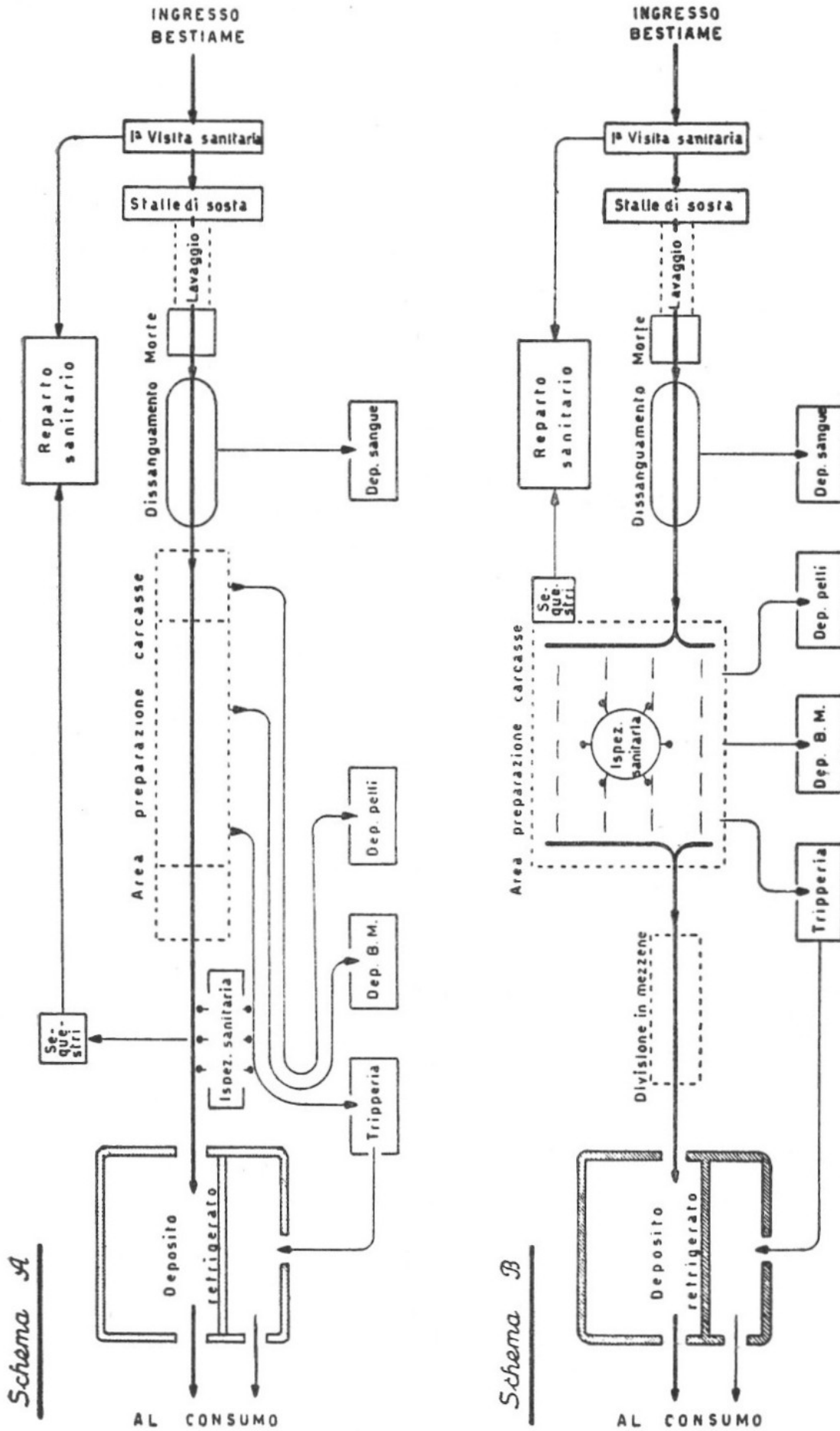


Fig. 3. - Schemi dei principali cicli di lavorazione nei moderni mattatoi.

Gli antichi arganelli con gambiere mobile vanno sostituiti con sistemi di argani elettrici razionalmente disposti rispetto al nuovo ciclo lavorativo ed il complesso dei trasporti con monorotaia aerea ha aumentato la sua importanza, identificandosi praticamente con la concezione del lavoro a catena. Per essi è necessario però che sia data la preferenza a tipi più semplici e leggeri, con rotaia direttamente ancorata al soffitto per mezzo di tiranti, tali cioè da prestarsi facilmente alla pulizia ed alla disinfezione, eliminando i depositi di polvere e gli ostacoli alla buona illuminazione diffusa.

Riguardo agli altri impianti tecnologici ed alle attrezzature (acqua fredda e calda, vapore, energia, fognature ecc.) c'è da osservare solo che, raggiungendosi con i nuovi tipi di mattatoi densità di costruzione e di lavoro assai maggiori che prima, tali impianti devono essere abbondantemente dimensionati, più che mai efficienti e sicuri, riposando in gran parte sul loro regolare funzionamento, l'osservanza delle buone norme di pulizia e dell'igiene.

Oggetto di studio particolarmente accurato e diretto ad ottenere la pronta inserzione nel circuito principale del mattatoio ed un funzionamento sicuramente innocuo, è sempre il reparto sanitario. Poichè da questo importantissimo servizio dipende non solo il raggiungimento delle fondamentali finalità igieniche dell'opera ma perfino il credito che può essere dato alla sua funzionalità, anche su piano generale, sembra opportuno richiamare rapidamente gli scopi che esso deve raggiungere.

La visita sanitaria si compie in due tempi principali distinti: la prima avviene sugli animali in piedi appena entrati nel recinto del macello sotto un'apposita tettoia detta appunto di « *prima visita* » e prima ancora di essere introdotti nelle stalle di sosta. I capi che riportino nella prima visita una condanna di non ammissibilità al consumo devono essere immediatamente condotti al *macello infetti* dove sono subito abbattuti e distrutti o denaturati. Invece, i capi che riportino nella prima visita una qualsiasi diagnosi sospetta sono avviati alle stalle contumaciali del *macello sospetti* dalle quali, dopo il necessario periodo di osservazione, possono essere passati:

- a) al macello infetti (se individuati tali) per esservi distrutti o denaturati;
- b) al macello contumaciale, se suscettibili di utilizzazione parziale;
- c) al normale ciclo, se riconosciuti idonei.

La seconda visita sanitaria si compie nel corso delle lavorazioni seguenti l'abbattimento; essa, nel caso della lavorazione a catena inte-

grale deve essere suddivisa in tre o quattro momenti: esame della testa ed apertura della cavità addominale, esame dei visceri, divisione in mezzene e preparazione finale, ed è compiuta da personale diverso. Invece, nel caso in cui la lavorazione avvenga in un'apposita area inserita nella catena, la visita si compie sul posto di lavoro. In ogni caso gli animali interi o le carni o le parti non approvati, devono essere immediatamente posti sotto sequestro, allontanati dal ciclo e diretti al reparto sanitario per la denaturazione o per la distruzione, se del caso. Pertanto i sequestri si riuniscono al circuito degli animali infetti.

Nei nuovi macelli a più piani nasce allora il problema del collegamento tra i locali delle lavorazioni ed il reparto sanitario, collegamento che deve avvenire in modo diretto e senza alcuna interferenza con gli altri percorsi normali. Ciò presenta qualche difficoltà anche perchè devono essere allacciati sia il reparto bovini che quello dei piccoli animali e quello dei suini: la soluzione perciò richiede di essere studiata singolarmente e con grande attenzione. In massima appare opportuna la creazione di un ambiente riservato per i sequestri in ogni reparto principale di lavoro; ambiente dal quale questi possano senz'altro passare al macello sanitario. Per ciò i mezzi di trasporto più idonei sembrano i montacarichi, purchè permettano anche la presenza del personale addetto all'accompagnamento dei sequestri e siano suscettibili di facile disinfezione.

Il macello sanitario o contumaciale, distinto, come si è detto, in reparto infetti e reparto sospetti, può essere in massima organizzato secondo i tipi già in uso, non avendo sostanzialmente nulla da innovare rispetto alle funzioni finora svolte. Anche per l'ubicazione meglio rispondente ai compiti propri, nulla va cambiato, ad eccezione dell'anzidetto collegamento diretto con i locali di lavoro. E' opportuno però richiamare l'attenzione sul fatto che entrambe le sezioni devono essere necessariamente dotate di sistema-filtro per il personale addetto.

Gli impianti occorrenti per la distruzione o la denaturazione (4) dei materiali infetti vanno sempre ubicati entro il reparto infetto: deve però prevedersi la possibilità di accedere ad essi anche dal reparto sospetti, per il trattamento delle parti assolutamente non alibili. D'altra parte il reparto sospetti, perchè trovi anche la sua giustificazione economica, deve essere attrezzato con un proprio frigorifero e con disposi-

(4) Si rileva che intenzionalmente ci si riferisce solo ai processi di *distruzione* o di *denaturazione* dei materiali infetti in quanto essi raggiungono senz'altro l'obiettivo sanitario di evitare la diffusione di malattie. I trattamenti di trasformazione a prodotti innocui possono sostituirli ma concettualmente devono essere classificati tra le lavorazioni industriali dei sottoprodotti.

tivi di cottura delle carni suscettibili di ammissione condizionata al consumo alimentare (bassa macelleria).

Inoltre, poichè al veterinario cui è affidata la direzione tecnica e sanitaria dell'intero macello, fa attualmente capo la responsabilità di tutto ciò che avviene nello stabilimento, in qualsiasi fase delle lavorazioni e dei controlli, è estremamente utile che, approfittando della centralizzazione che caratterizza i nuovi schemi di lavoro, venga riservato ad esso un ambiente dal quale si possa continuamente dominare lo svolgimento delle operazioni in settori estesi quanto più possibile e, se del caso, intervenire prontamente.

La direzione va concepita perciò come un locale non vasto ma in posizione elevata e completamente delimitato da pareti vetrate le quali, pur sottraendolo ai traffici dello stabilimento, non riducono nulla delle possibilità di controllo.

Un problema la cui soluzione viene semplificata con l'adozione dei nuovi piani di lavoro è quello relativo agli ambienti accessori destinati all'igiene ed alla pulizia del personale. Questi potranno essere ora completi ed ubicati in prossimità delle rispettive zone di lavoro, in buone condizioni d'aerazione e d'illuminazione, apportando largo contributo alla riduzione sia degli inquinamenti superficiali della carne che dell'insalubrità propria delle lavorazioni relative.

Infine, una questione la cui influenza sull'aspetto sanitario dei macelli può essere decisiva è quella relativa alla scelta dei materiali da costruzione e specialmente quelli occorrenti per le pavimentazioni ed i rivestimenti murari. I requisiti di lavabilità, di assenza di polvere, di disinfettabilità senza limitazione sulle pareti e sui pavimenti delle sale di lavoro, dei depositi refrigerati e degli altri ambienti accessori sono essenziali — come si è visto — per l'igiene e la buona qualità delle carni prodotte. Inoltre non va sottovalutata l'importanza che i pavimenti non risultino sdrucchiolevoli nelle ordinarie condizioni di lavoro. Gli esperimenti inglesi a cui s'è accennato prima, indicherebbero come sufficientemente rispondente la pavimentazione ottenuta con un conglomerato d'asfalto e di scorie dure. L'esperienza corrente in Italia ha dimostrato ottime le mattonelle di grès, sia per le pavimentazioni (tipi rigati antisdrucchiolevoli) che per i rivestimenti murari, per le vasche e per i piani di lavoro (tipi lisci). Esse infatti sono suscettibili di facile pulitura ed estremamente resistenti all'usura, all'azione dell'acqua bollente, dei detergenti e dei disinfettanti. Gli accorgimenti che richiede il grès per la messa in opera sono compensati dalla lunga durata delle opere, di modo che esso può essere raccomandato senza riserve.

Analoga importanza rivestono i materiali impiegati nei comple-

menti della costruzione, negli impianti tecnologici e nelle attrezzature meccaniche particolari e specialmente quelle interessanti le circolazioni interne. Ad esempio, il pronto allontanamento delle pelli e degli altri sottoprodotti dalla catena principale che — come si è detto — costituisce una condizione essenziale per l'igiene e la buona qualità delle carni, avviene normalmente mediante pozzi di caduta verticali oppure scivoli diretti verso i reparti delle lavorazioni relative, situate al piano sottostante. Sotto l'aspetto igienico sembrano senz'altro preferibili i secondi in quanto consentono una migliore nettezza mediante getti d'acqua, detersivi e disinfettanti; comunque, il solo materiale che può essere impiegato nella costruzione delle parti che vengono in contatto con i prodotti delle lavorazioni, senza che questi provvedimenti di igiene soffrano limitazioni, è l'acciaio inossidabile.

L'acciaio inossidabile va prescritto anche nella costruzione dei cestelli, dei carrelli, dei pentoloni per la lessatura delle parti destinate al consumo alimentare: attualmente il suo prezzo non risulta troppo elevato, in rapporto con quello degli altri metalli usabili, e la grande durata compensa certamente la differenza di costo.

* * *

Un argomento che va ponderato nella valutazione dei vantaggi offerti dai nuovi schemi funzionali è quello dei limiti tecnico-economici nella grandezza dei macelli organizzati secondo essi.

Il problema finora non è mai stato posto nella concezione dei progetti e dei piani di gestione degli usuali stabilimenti comunali in quanto, posta l'insita necessità dell'opera igienica, questa ultima viene commisurata solo alle esigenze di una determinata popolazione da servire, prescindendo da qualsiasi considerazione di convenienza economica. Tutt'al più si può presentare la circostanza di un limite superiore imposto da ragioni pratiche di lunghezza di percorsi interni, difficoltà di sorveglianza e simili: l'esperienza però insegna che tale limite si presenta, se pure, molto in là, solo per le capacità richieste nell'approvvigionamento di grandi metropoli.

Non dovendo basare la determinazione dei limiti di grandezza di un mattatoio progettato secondo i nuovi schemi sopra considerazioni di carattere economico, si potrebbe affermare che in linea tecnica questi praticamente non esistono. Infatti nulla vieta di avere una produzione molto ridotta mentre d'altro canto sono attualmente funzionanti in America senza inconvenienti macelli della potenzialità giornaliera di 2000 bovini e quindi sufficienti per qualunque richiesta.

Una tale affermazione però ha, da sola, scarso valore ed anzi, escludendo completamente dalle considerazioni il concetto della convenienza, si comprometterebbero sostanzialmente le finalità sociali dell'alimentazione.

Perciò, nella progettazione degli impianti di macellazione, è doveroso istituire almeno un confronto economico non solo tra i rispettivi costi d'impianto ma anche fra i costi di gestione degli stabilimenti secondo la vecchia concezione e secondo la nuova. Elementi positivi di confronto si possono avere soltanto dalle relazioni della tecnica specializzata relativamente ad impianti funzionanti in America, dalle quali si deduce che un mattatoio di nuovo tipo, per essere economicamente in equilibrio senza attività nè passività, deve lavorare almeno 200 unità al giorno con continuità (intendendo per unità un grosso capo bovino oppure tre vitelli oppure quattro suini oppure cinque ovini) e che la convenienza economica cresce con la potenza degli impianti.

Questo dato dimostra la grande importanza della questione: con esso difatti si limiterebbe l'impiego dei nuovi sistemi di lavorazione ai mattatoi più grandi. Infatti, dati i consumi unitari annuali di carne in Italia, uno stabilimento avente la produzione di 200 unità giornaliere, corrisponde alle richieste di una città di circa mezzo milione di abitanti.

Pertanto, il problema dei macelli di piccola e di media potenza può trovare soluzione solo ricorrendo agli impianti consorziali integrati da sistemi di trasporti e depositi refrigerati, oppure nel lasciare il campo alle costruzioni di tipo classico. Certamente però, anche in questo settore, salvaguardate le esigenze igieniche, bisognerà tenere in debito conto il raffronto economico delle diverse soluzioni che si prospettano.

* * *

In conclusione, il problema del rinnovamento generale del sistema d'approvvigionamento della carne, sembra che andrebbe razionalmente impostato su piano nazionale, innanzi tutto mediante la elaborazione coordinata di piani regionali basati sui dati statistici di produzione e di consumo e con la cognizione dei benefici che possono ritrarsi dall'impiego dei nuovi sistemi tecnici di lavorazione e del freddo, sia nei depositi che nei trasporti della carne.

La finalità fondamentale dovrebbe essere sempre quella di rendere disponibile al consumo delle popolazioni alimenti di qualità migliore a prezzi più bassi, e poichè i dati che si hanno già a disposizione sulle nuove realizzazioni dimostrano come sia possibile raggiungere risultati

quantitativamente interessanti, sembra che metta effettivamente conto di riesaminare la situazione.

Nessun dubbio che alcuni interessi particolari potrebbero trovarsi in conflitto con quello generale, così come si verifica ad ogni grande progresso in qualsiasi ramo della tecnica: ciò più che mai obbliga all'impostazione su vasta scala del problema, in modo tale cioè da poter tutto prevedere e risolvere nella maniera migliore con l'introduzione di mezzi adeguati e con una oculata gradualità.

Roma — Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di ingegneria sanitaria.
