

DOTT. BRUNO BRUNACCI, CAPITANO MEDICO DI COMPLEMENTO
LIBERO DOCENTE E ASSISTENTE DI FISILOGIA NELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

✿ Osservazioni e proposte concernenti lo
stabilimento militare per la produzione di
carne in conserva di Scanzano (Foligno) e
su un nuovo metodo per la preparazione dei
brodi di carne ✿ ✿ ✿ ✿ ✿ ✿

Estratto dal *Giornale di medicina militare*, febbraio 1917

ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA
1917

DOTT. BRUNO BRUNACCI, CAPITANO MEDICO DI COMPLEMENTO
LIBERO DOCENTE E ASSISTENTE DI FISILOGIA NELLA R. UNIVERSITÀ DI ROMA

❖ Osservazioni e proposte concernenti lo
stabilimento militare per la produzione di
carne in conserva di Scanzano (Foligno) e
su un nuovo metodo per la preparazione dei
brodi di carne ❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖

Estratto dal *Giornale di medicina militare*, febbraio 1917.

ROMA
TIPOGRAFIA ENRICO VOGHERA
1917

Osservazioni e proposte concernenti lo stabilimento militare per la produzione di carne in conserva di Scanzano (Foligno) e su un nuovo metodo per la preparazione dei brodi di carne.

del dott. Bruno Brunacci, capitano medico di complemento,
libero docente e assistente di Fisiologia nella R. Università di Roma.

Durante la mia permanenza nello stabilimento militare di Scanzano per la produzione di carne in conserva, ho avuto occasione di osservare alcune notevoli manchevolezze nell'utilizzazione di prodotti secondari derivanti dalla macellazione dei buoi, e nella fabbricazione dei brodi di carne, le quali portano una perdita non indifferente all'economia dello Stato.

Queste mie osservazioni si riferiscono:

- 1° *Ad un migliore ricupero dei grassi e ad una loro più razionale e scientifica estrazione.*
- 2° *Alla utilizzazione delle colle che si trovano nei liquidi di cottura delle ossa per l'estrazione del grasso.*
- 3° *Ad una maggiore utilizzazione industriale di apparecchi di concentrazione nel vuoto esistenti nello stabilimento.*
- 4° *Alla utilizzazione di organi a secrezione interna.*
- 5° *Ad una più razionale ed economica fabbricazione dei brodi.*

**I. — Migliore ricupero dei grassi
e loro più razionale e scientifica estrazione.**

Ho notato che le chiaviche dello stabilimento, nelle quali vanno a finire i grassi caduti in terra durante la lavorazione della carne, si scaricano direttamente in un canale che si versa nel fiume. Mentre

i grassi, che riescono a soffermarsi lungo il sistema delle chiaviche, vengono raccolti quando se ne fa la pulizia, una notevole parte di essi, invece, e precisamente quella costituita dai grassi liquidi (oleosi), è asportata dalla corrente di acqua esistente nelle chiaviche stesse. Tale grasso liquido, sotto forma di sferule minute, si perde completamente; poichè esso prende la via del canale di scarico e conseguentemente del fiume. Quanto importante sia la perdita, che così avviene, risulta dal seguente fatto osservato; e cioè che, militari e borghesi per mezzo di tavole poste ad affioramento al di sopra della corrente del canale di scarico, hanno potuto in due soli giorni raccoglierne circa sette quintali. Pure ammettendo che una così considerevole quantità possa essere andata a finire nelle chiaviche non del tutto accidentalmente, può ritenersi tuttavia come assai approssimativa la quantità di un quintale di grasso puro che giornalmente viene a perdersi per l'economia dell'amministrazione militare. Calcolando che tale quantità rappresenti all'incirca il valore di lire 100 giornaliere, risulta che si viene a perdere in tal modo la non indifferente somma di circa 36 mila lire annue.

Propongo perciò che le chiaviche dello stabilimento, anzichè immettere direttamente nel canale di scarico, come ora avviene, immettano prima in un sistema di due o tre vasconi di separazione con ingresso ed egresso dell'acqua a differente livello ed ubicazione, in modo che ad essa venga impartito nei vasconi un movimento rotatorio, il quale faciliterebbe l'accumulo del grasso nel centro di essi, e conseguentemente il suo ricupero (1).

Circa l'estrazione dei grassi dalle ossa, la quale ora si fa mediante l'ebollizione prolungata in acqua entro caldaie scoperte o anche a chiusura ermetica, propongo che essa sia praticata secondo i metodi più in uso e più redditizi, cioè per mezzo dei solventi (benzina, tetracloruro di carbonio).

II. — Utilizzazione delle colle.

Come ho riferito, nello stabilimento militare di Scanzano l'estrazione dei grassi dalle ossa derivanti dalla macellazione di circa trecento buoi giornalieri e dai residui del carniccio ecc., viene eseguita

(1) Mi consta che proprio in questi ultimi giorni è stato provveduto in parte a questo inconveniente, mettendo al dinanzi dello sbocco del canale, reti metalliche o che già con questo sistema molto semplice si riescono a trattenere circa due quintali di grasso al giorno. Si comprende come in questa maniera si riesca a ricuperare solo i grassi densi; mentre quelli oleosi debbono egualmente andare perduti.

facendo bollire in acqua entro grossi caldaioni per lo più scoperti le suddette ossa e carniccio per lo spazio di circa 8 ore.

Tolte le ossa, le quali vengono poi bruciate e trasformate in carbone utilizzato per la cementazione degli acciai, e fatto separare il grasso nell'interno dei suddetti caldaioni, e raccolto, si ha un rendimento di circa l'8 p. 100 in grasso, e le acque nelle quali le ossa hanno bollito vengono senz'altro buttate via.

Considerata la quantità notevole di queste acque madri (circa 130 ettolitri al giorno), nelle quali sono disciolte le colle, risulta evidente l'enorme perdita di queste.

Da analisi eseguite da me sul contenuto in azoto totale delle suddette acque madri, risulta che esso va da grammi 2,60 a grammi 2,68 p. 100, quando la bollitura delle ossa sia avvenuta allo scoperto; aumenta invece sino a grammi 4,48 p. 100 (cioè raggiunge quasi il contenuto totale in azoto del brodo di carne prima della concentrazione (confr. tab. II), quando essa sia stata fatta sotto pressione (un'atmosfera).

Tale fatto porta ad una perdita giornaliera equivalente a circa chilogrammi 39 di azoto corrispondente, secondo analisi eseguite da me sul contenuto in azoto della colla del commercio (circa grammi 120 di azoto ogni chilogrammo di colla), a circa 3 quintali di colla al giorno che si perde colle acque madri.

Considerato che il costo attuale della colla comune del commercio è di circa lire 140 il quintale, risulta una perdita per l'amministrazione militare di circa lire 400 al giorno, cioè di lire 144.000 annue.

In base a tali constatazioni, propongo che il reparto « lavorazione delle ossa » dello stabilimento di Scanzano sia più razionalmente e industrialmente impiantato, completandolo con apparecchi adeguati alla fabbricazione delle colle, o utilizzando a tale scopo qualcuno dei concentratori esistenti. Qualora ingegneri industriali competenti giudicassero tale impianto, ora, poco conveniente, penso che si potrebbero cedere le acque madri suindicate a fabbriche di colla, le quali potrebbero per proprio conto completarne la lavorazione sul posto, poichè è noto che quando le acque madri delle colle abbiano cominciato a fermentare non sono più utilizzabili.

III. — Maggiore utilizzazione industriale di apparecchi di concentrazione nel vuoto esistenti nello stabilimento.

Nello stabilimento militare di Scanzano esistono sette concentratori nel vuoto, di cui quattro della capacità di circa 800 litri e tre di capacità un poco inferiore. Tale impianto certamente costoso è ora

in gran parte inutilizzato, poichè dei sette concentratori costruiti, sia per la concentrazione di conserve di pomodoro (i 4 maggiori), sia per la concentrazione dei brodi di carne (i 3 minori), vengono ora utilizzati al massimo due dei più piccoli per quest'ultimo scopo. Risulta da ciò che lo Stato perde ogni utile del denaro usato per un impianto così grandioso. Poichè tali apparecchi di concentrazione potrebbero essere utilizzati non solo per gli scopi per i quali essi furono costruiti, ma anche per molti altri analoghi (es., fabbricazione di conserve di frutta, fabbricazione di latte condensato in scatole, essiccamento di vegetali, e anche per la concentrazione delle acque madri delle colle, come si è detto sopra), così propongo che per ora alcuno di essi sia adibito alla fabbricazione del latte condensato, per la quale non occorrerebbero nè spese d'impianto, nè sarebbe difficile l'attuazione.

Infatti nei parchi buoi esistono sempre numerose vacche lattifere, le quali quivi certo più perdono di quanto non guadagnino; nello stabilimento vi sono stalle adatte per poterle tenere, nè mancherebbe un personale adeguato. Quando si consideri l'utilità di avere in piccolo spazio, concentrato un alimento così importante come il latte e la facile attuazione della mia proposta, che metterebbe in valore un capitale ora inutilizzato, ritengo che essa possa essere presa in considerazione unitamente a quella della fabbricazione di conserve di frutta, la cui grande importanza alimentare è parimenti nota. A quest'ultimo proposito è da ricordare che nel territorio di Scanzano vi sono molte piantagioni di frutta, le quali potrebbero essere anche più estese e migliorate con innesti e che a Foligno vi è poi un'importante raffineria e fabbrica di zucchero.

IV. — Utilizzazione di organi a secrezione interna.

È noto che negli animali esistono diversi organi, i quali contengono sostanze di alto valore terapeutico. Tra questi, più importanti si possono ritenere: le capsule surrenali, da cui si estrae l'adrenalina, le tiroidi, dalle quali si estrae la tiroidina, le ipofisi, importanti per la ipofisina, ecc.

Nella macellazione dei buoi, che si fa nello stabilimento militare di Scanzano, tutti questi organi vanno completamente perduti, e vanno a far parte del così detto carniccio!

Quando si consideri che noi acquistiamo dall'estero gran parte dei prodotti sopraindicati, i quali hanno un altissimo prezzo, sorge spon-

tanea la domanda perchè non dobbiamo usufruire di un così notevole materiale (trecento buoi al giorno uccisi a Scanzano e parecchie centinaia uccise giornalmente altrove). Tenuto conto del fatto che l'estrazione della massima parte delle sostanze sopra indicate non implica nessun impianto molto costoso, poichè si può dire che, per es., per l'adrenalina, tutto si limiti alla raccolta degli organi, all'estrazione a caldo con acqua acidulata per qualche ora, alla evaporazione nel vuoto ed alla precipitazione con ammoniaca; e che nello stabilimento di Scanzano esiste già un piccolo laboratorio di analisi chimiche, il quale con poca spesa potrebbe essere convenientemente ampliato, completato e reso utile, mentre ora è del tutto inutilizzato per mancanza di personale tecnico e di necessità di grandi analisi, e considerato inoltre anche il fatto che ammoniaca pure esiste proveniente dalla distillazione del carbone: propongo che sia fatto sorgere nello stabilimento stesso un laboratorio per la preparazione delle sostanze terapeutiche contenute negli organi a secrezione interna dei buoi macellati. Tutto in fondo si ridurrebbe ad adibirvi persone tecnicamente competenti (chimici-fisiologici), fornendo loro quel poco che sarebbe necessario allo svolgimento della propria attività.

Oppure si potrebbero trovare acquirenti di tali organi bandendone aste. Calcolando, come estremo minimo per ogni bue la somma di L. 0,25, ricavabile dal complesso dei suoi organi a secrezione interna (capsule surrenali, tiroidi, ipofisi, ovaie ecc.) (le sole capsule surrenali si pagano L. 0,10 l'una nei mattatoi), si avrebbe solo così, per i trecento buoi giornalieri uccisi a Scanzano, un utile di circa lire 23.400 annue.

V. — Una più razionale ed economica fabbricazione dei brodi di carne

Nel poco tempo disponibile che io avevo a Scanzano dopo il servizio sanitario ed igienico dei militari addetti allo stabilimento (allora, circa 2 mila uomini), ho intrapreso uno studio sulla fabbricazione dei brodi dalla carne. Esso mi ha condotto al risultato che la maniera di preparazione del brodo di carne, quale si fa in quello stabilimento e più in generale in tutti gli ospedali, caserme, ecc., potrebbe essere modificata con una non indifferente economia di tempo e conseguentemente di spesa; ed ottenendo un miglioramento notevole del brodo stesso.

I più salienti risultati del mio studio sono riassunti e spiegati nelle pagine seguenti e nelle annesse tavole.

* *

UN NUOVO METODO PER LA PREPARAZIONE DEI BRODI DI CARNE.

Il metodo in uso nello stabilimento militare di Scanzano per la fabbricazione del brodo concentrato è essenzialmente quello di estrarlo con una serie di mezze cotture dalla carne bovina. Tali cotture si ottengono mettendo entro grandi caldaie scoperte, a intercapedine, riscaldate con vapore circolante, circa 150 litri di acqua e 150 chilogrammi di carne in blocchi di circa mezzo chilo ciascuno. Dopo 40 minuti di cottura i primi 150 chilogrammi di carne vengono tolti dalla caldaia per mettersene altri 150 per altri 40 minuti. Questa medesima operazione viene poi ripetuta ancora per 10 volte. Il brodo, così ottenuto dalla prima caldaia e durante la prima giornata di lavoro, viene ripartito nel giorno successivo in altre due caldaie, in ciascuna delle quali sono anche messi per una volta tanto 150 litri d'acqua e fatte altre 12 cotture di 150 chilogrammi di carne ciascuna, le quali, come quelle precedenti, durano 40 minuti.

Il brodo così ottenuto, raffreddato in appositi collettori a corrente continua di acqua fredda (Confr. fig. 2, tav. II), liberato dal grasso e filtrato dapprima attraverso filtri di rete metallica e successivamente attraverso filtri a più doppi di tela (sistema Vaccaro), ascende alla quantità di circa 600 litri. Esso viene poi nuovamente riscaldato alla temperatura di 50° centigradi e immesso, per aspirazione, nel concentratore.

Quivi la concentrazione ha luogo alla temperatura di circa 65-70° centigradi e alla pressione interna di 35 centimetri di mercurio. Entro circa 7 ore, la quantità del brodo è ridotta ad un volume di 250 litri, i quali servono a riempire 1250 bottigliette. La salatura del brodo è fatta durante le varie cotture aggiungendo circa 1 chilo di sale da cucina per ogni 150 chilogrammi di carne. Per dare poi l'aromaticità, si aggiungono circa 3 litri di sugo di arrosto di filetto (fatto entro il così detto forno di campagna) per ogni 100 litri di brodo non concentrato. Complessivamente vengono dunque aggiunti 34 chilogrammi di sale da cucina e 18 litri di sugo di arrosto, per il quale occorrono circa 100 chilogrammi di filetto. Il brodo così salato e aromatizzato ha, prima della concentrazione, una densità di circa 1020 a 50 centigradi.

* *

Riassumendo, occorrono dunque circa 5000 chilogrammi di carne e circa 16 ore di ebollizione per avere 600 litri di brodo salato non concentrato della densità di 1020 a 50° centigradi. (Nota 1 e 2).

Da quanto ho riferito sulla maniera di preparazione del brodo nello stabilimento militare di Scanzano e da quanto è noto sul modo comune di preparazione dei brodi negli ospedali, nelle caserme, ecc., si rileva innanzi tutto che con tali metodi si ottiene un liquido privo di tutte le sostanze aromatiche della carne, le quali svaniscono a temperature molto al di sotto di quella di ebollizione dell'acqua. In secondo luogo, risulta evidente l'enorme dispendio di tempo e quindi di combustibile; e ciò soprattutto nella preparazione del brodo quale si pratica a Scanzano, dove, come si è visto, per ottenere circa 600 litri di brodo non concentrato da circa 5 tonnellate di carne, occorrono non meno di 16 ore di ebollizione entro le caldaie.

Dalla constatazione di tali fatti ed in considerazione che, secondo note esperienze fisiologiche, i brodi di carne hanno più che un valore alimentare un'importanza stimolatrice delle secrezioni digerenti ed eccitatrice delle funzioni cardiache (è ciò soprattutto per la presenza dei sali, delle sostanze aromatiche e dei peptoni), mi è sembrato che, se il brodo fosse stato fatto senza aggiunta di acqua e senza perdita di sostanze aromatiche, si sarebbe notevolmente migliorato il procedimento attualmente in uso. Ho perciò creduto che valesse la pena di ripetere più in grande alcune mie esperienze eseguite qualche anno fa sopra gli estratti di organi mediante il loro riscaldamento a 100° entro tubi chiusi (3): cfr. fig. 1. Da tali esperimenti, nonchè da quelli

(1) Per quanto concerne la preparazione del brodo negli ospedali, nelle caserme, ecc., è superfluo accennare particolarmente, poichè essa non differisce in modo essenziale da quella in uso in ciascuna famiglia e consistente cioè nel far bollire lentamente e per qualche ora, entro pentole coperte o scoperte, la carne immersa in acqua convenientemente salata e aromatizzata o con tracce di spezie (teste di garofani secchi, pepe) o con vegetali aromatici (sedano, carote, cipolle, prezzemolo, pomodoro).

(2) Il metodo descritto della preparazione del brodo, quale si fa attualmente nello stabilimento militare di Scanzano, differisce in qualche particolare da quanto è prescritto negli articoli 26 e 37 del capitolato, e cioè soprattutto per la quantità del sale da cucina il quale attualmente vien messo in quantità superiore (1 chilogramma ogni 150 chilogrammi di carne invece di grammi 250), e per la temperatura a la quale vien fatta la concentrazione (65°-70° invece di 50°).

(3) Cfr. B. BRUNAOCI e C. TUMIATI. — Su la concentrazione molecolare di alcune parti del nevrasso. (*Arch. di fisiologia* vol. 11, 69, 1913).

di altri ricercatori (Fredericq, (1) Liagre) (2), (3) era risultato che con tale metodo si ottengono estratti di organi, i quali possiedono tutte le sostanze organiche ed inorganiche solubili in acqua a 100°.

A tale scopo ho ideato l'apparecchio della fig. A della tav. I, (4) il quale essenzialmente consiste in una specie di caldaietta di rame stagnato munita di una strozzatura e immersa in altra caldaia di lamiera di ferro, nella quale vi è dell'acqua in ebollizione. Tanto la caldaietta di rame, quanto quella di lamiera, sono chiuse a tenuta e munite di manometro e termometro. Nell'interno della caldaietta di rame, vi è un cestello di rete metallica zincata, nel quale si pone la carne in pezzi di circa 50 grammi ciascuno. A livello della strozzatura vi è un filtro. La parte della caldaietta situata al disotto della strozzatura funziona da recipiente collettore del brodo, il cui livello può leggersi all'esterno.

Quando, dopo circa 35-40 minuti di permanenza della carne nell'interno della caldaietta di rame, si è ottenuto il brodo, questo viene fatto raffreddare attraverso ad un comune refrigerante (Liebig o di altro tipo) e raccolto in un recipiente di vetro.

La carne subisce in questa maniera una limitata cottura, presentandosi essa ancora sanguinolenta nel centro, e può quindi essere perfettamente utilizzata per la fabbricazione delle scatolette, o per qualsiasi altro scopo di cucina. Il brodo, che così si ottiene, rappresenta circa il

(1) FREDERICQ L. — *Cryoscopie des solides de l'organisme*. Archives de biologie XX 1904.

(2) LIAGRE Cfr — *L'autolise du foie étudiée par la cryosc.* (Arch. intern. de physiologie 1, 172 1904).

(3) Cfr. ZUNTZ LOEWS — *Fisiologia dell'uomo*. Trad: B. Brunacci. Un-Tip-Ed. Torinese 1914, pag. 521 segg.

(4) Brevetto italiano $\frac{152338}{189; 454}$

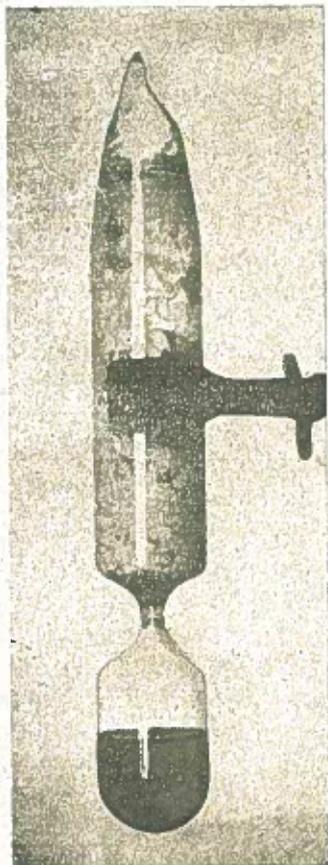


Fig. 1.

quarto del volume della carne impiegata, ed ha una densità che varia da 1020 a 1040 a 15° C., a seconda della qualità della carne (carne fresca o carne congelata) e del tempo minore [o maggiore] di frollatura, avendosi cioè un brodo più ricco di prodotti autolitici nella carne congelata e in quella che ha subito una frollatura più lunga.

Nella fig. B della tav. I è raffigurato l'apparecchio in proporzioni più grandi per scopi industriali, e facendo in modo che il raffreddamento del brodo avvenga nel collettore stesso e l'agitazione sia fatta meccanicamente. Tale apparecchio, come risulta dal disegno, consta di due parti sostenute da uno stesso sistema di sostegno a quattro piedi collocati sulla circonferenza di imbasamento. Queste parti sono: 1° l'autoclave, riscaldato dal vapore per l'estrazione del brodo senz'acqua; 2° il collettore del brodo.

La parte 1^a è in ultima analisi una caldaia a doppia parete, e a obiusura ermetica, entro cui circola il vapore sopra riscaldato. La parete esterna è di ghisa e rivestita di amianto; quella interna è di rame stagnato. Gli spessori di tali pareti sono quelli dei comuni autoclavi che debbono sopportare pressioni di circa tre atmosfere al massimo. Il disegno mostra come e dove sono collocati manometri, termometri, valvole di sicurezza, rubinetti di entrata e di uscita del vapore, e il rubinetto di scolo dell'acqua di condensazione del vapore stesso; e mostra ben chiaro che la parete esterna non coinvolge completamente quella interna, ma giunge, superiormente, fino ai $\frac{5}{6}$ circa della generatrice cilindrica, e, sul fondo, si estende per 18 cm. dalla periferia al centro della calotta; mentre il resto della superficie esterna del fondo, cioè la sua parte centrale, è rivestito soltanto di amianto (1).

Nell'interno dell'autoclave si notano in sezione verticale a cominciare dal fondo:

a) Un supporto costruito con ferro a nastro di dimensioni adatte a sostenere il peso massimo di circa una tonnellata. Tale supporto, come vedesi nelle figg. B e C, tav. I, impegna la zona costituita dal fondo stesso avente un'altezza di 10 cm.;

b) Un filtro costruito con rete di rame stagnato a maglie di 25 mmq.

La fig. C (tav. I) rende ancor meglio l'idea del contenuto dell'autoclave, poichè vedonsi separati: in sezione verticale il supporto S;

(1) Tale disposizione si ritiene utile per impedire che il brodo, una volta formatosi e raccolto nella parte curva del fondo, subisca un ulteriore riscaldamento.

in sezione orizzontale il filtro *F*; ed in sezione verticale uno dei ce-
sti *C*. A proposito di questi ultimi si rileva che il fondo di ognuno
non rimane ad immediato contatto della bocca di quello sottostante,
ma sibbene spostato di 4 cm.; come pure si vede che lungo l'asse
resta uno spazio tubolare del diametro di 5 cm. Così il calore ed i
vapori uscenti dalla carne possono circolare uniformemente tra tutta
la massa, che è già stata ben frazionata dal coltello dell'operaio, e
stabilire quindi una coartazione più uniforme.

Il collettore posto al di sotto dell'autoclave e ben distinto da esso,
è del pari a doppia parete ed ha un volume di circa $\frac{1}{4}$ della caldaia
superiore. Tale collettore, come vedesi nella fig. *B*, è costruito in modo
da permettere la refrigerazione del brodo e la sua separazione dal
grasso. La refrigerazione avviene mediante acqua fredda circolante
fra le due pareti. La separazione del grasso ha luogo, naturalmente,
per differenza di peso specifico e può essere sorvegliata durante l'u-
scita del brodo dal collettore, perchè un tratto del tubo di uscita è
di vetro e permette quindi di osservare il liquido che passa e di chiu-
dere il rubinetto non appena comincia a defluire il grasso. Il disegno
mostra anche come il collettore sia smontabile totalmente e parzial-
mente, sia per provvedere alla sua pulitura, che per qualsiasi altra
operazione. Le parti annesse ad esso sono: il livellatore, l'agitatore,
il rubinetto sopra la calotta superiore per regolare l'uscita dell'aria
durante il passaggio del brodo dall'autoclave al collettore; il tubo di
congiunzione tra questi ultimi due, il tubo di uscita del brodo. Que-
sto, reso così freddo e privo di grasso, può allora passare ai filtri per
essere reso limpido e quindi aspirato nei concentratori per la con-
centrazione voluta.

*
* *

Le ricerche eseguite con il piccolo apparecchio sperimentale della
fig. *A* della tav. I, allo scopo di eliminare possibilmente, sia i danni
provenienti alla qualità del brodo per la perdita delle sostanze aro-
matiche della carne conseguente alla sua ebollizione all'aperto, sia
i danni derivanti all'economia dalla lunghezza eccessiva del tempo
necessario alla preparazione del brodo stesso, sono riportate nelle ta-
belle 1 e 2.

Dalla tabella I, si rileva innanzi tutto che col metodo da me usato
si ottiene un rendimento in brodo maggiore di quanto non si ottenga
col procedimento ora in uso.

Infatti, mentre in quest'ultimo caso si ricavano da chilogrammi 1200
di carne dopo 5 ore e $\frac{1}{2}$ di ebollizione chilogrammi 221 di brodo, cioè

TABELLA I.

DATA	QUALITA' DELLA CARNE	Quantità della carne gr.	Quantità brodo ottenuto gr.	Tempo impiegato per l'estrazione del brodo	Rapporto tra peso della carne e peso del brodo	Scatolette di carne fatte
27-1-1916	Carne fresca (lacerto)	2,000	450	40'	1/4,4	6
21-3-1916	Carne fresca magra (girello)	1,500	365	33'	1/4,1	5
23-3-1916	Carne congelata	1,500	400	35'	1/3,7	5
22-3-1916	Id.	1,500	405	40'	1/3,7	5
28-3-1916	Id.	1,700	530	42'	1/3,2	6
29-3-1916	Id.	1,700	480	30'	1/3,5	6
Medie		1,650	438	36'	1/3,7	5,5

circa $\frac{1}{4}$ del peso della carne; col metodo mio se ne viene ad ottenere circa $\frac{1}{4}$.

Se si considera poi, che applicando in grande il metodo usato con l'apparecchio sperimentale non vi sarebbe nessuna ragione per ritenere che il tempo necessario al riscaldamento e alla semi-cottura della maggiore quantità di carne dovesse essere molto superiore al doppio di quello che è stato necessario per l'apparecchio piccolo, ne risulta come, con un massimo di un'ora o poco più, si potrebbe già ottenere da un solo apparecchio capace di circa 600 chilogrammi di carne circa 150 litri di brodo; il che significa che in poco più di due ore si otterrebbero, con due apparecchi da circa 2400 chilogrammi di carne, quei 600 litri di brodo non concentrato, che attualmente si ottengono da chilogrammi 5000 di carne, dopo un'ebollizione di 16 ore entro due caldaie.

Ho detto che il tempo necessario al riscaldamento di circa 600 chilogrammi di carne e alla loro semi-cottura, non dovrebbe essere molto superiore al doppio del tempo impiegato con l'apparecchio sperimentale piccolo, perchè, da esperimenti fatti mi è risultato che circa 600 litri di acqua fredda (temperatura 14° centigradi), posti entro una delle caldaie ove attualmente si fa bollire la carne, sono portate all'ebollizione in poco più di $\frac{1}{4}$ d'ora.

Questo per quanto concerne la *quantità del brodo e il tempo necessario* alla sua preparazione.

Circa la *qualità* di esso, le analisi comparative da me eseguite sul brodo preparato con l'apparecchio sperimentale e su quello fatto col metodo in uso nello stabilimento, cioè della bollitura della carne allo scoperto (senza naturalmente aggiungere nè sali, nè aromi, i quali avrebbero complicato le analisi e ostacolata quindi la comparazione) risulta, come si vede nella tabella II che il brodo preparato secondo il metodo usato da me, contiene anche più azoto totale, più sali e più sostanze osmoticamente attive dell'altro. Il che sta precisamente ad indicare come, con il riscaldamento della carne in ambiente ermeticamente chiuso e sotto pressione, si ottenga un brodo più ricco di quelle sostanze (albumine solubili, peptoni, aminoacidi, sostanze aromatiche e sali), le quali, come è noto, conferiscono ad esso le sue proprietà eccitanti sulle secrezioni digestive e sul cuore.

Come ho già detto, i vantaggi essenziali della preparazione del brodo col metodo sopradescritto, consistono:

1° *In un grande risparmio di tempo e quindi di combustibile;*

2° *Nell'ottenere un brodo, il quale conserva tutte le sostanze aromatiche della carne, che hanno una benefica influenza sulla secrezione dei succhi dirigenti.*

TABELLA II.

A) Brodo dello Stabilimento (senza sale).

Numero e data dell'esperienza	QUALITÀ e quantità della carne Kgr.	Tempo di cottura a 100 C. Ore e minuti	Quantità del brodo estratto Kgr.	Densità B e a 15° C.	ESAME crioscopico del brodo Δ	Conducibilità elettrica a 15° C	Azoto totale gr. ‰	Rapporto tra peso della carne e peso del brodo
1) 13-6-1916	Carne di spalla Kg. 1200	h. 5,20	200	1020	0°,960	0,0096	0,537	1/6
2) 16-6-1916	Carne di spalla Kg. 1200	h. 5,20	220	1017	1°,030	0,0049	0,532	1/5,4
3) 25-6-1916	Carne di coscia Kg. 1200	h. 5,20	225	1015	1°,050	0,0050	0,431	1/5,3
Medie . .	1200	h. 5,20	221	1017	1°,013	0,0065	0,500	1/5,6

B) Brodo dell'apparecchio sperimentale (senza sale).

Numero e data dell'esperienza	QUALITÀ e quantità della carne	Tempo di cottura a 100 C. Ore e minuti	Quantità del brodo estratto Kgr.	Densità B e a 15° C.	ESAME crioscopico del brodo Δ	Conducibilità elettrica a 15° C	Azoto totale gr. ‰	Rapporto tra peso della carne e peso del brodo
1) 13-6-1916	Carne di spalla molto tendinea gr. 1000.	40'	250	1020	1°,036	0,0086	0,555	1/4
2) 13-6-1916	Carne di spalla c. s. gr. 1500	37'	450	1020				1/3,33
3) 16-6-1916	Carne di coscia gr. 2000	34'	500	1027	1°,185	0,0045	0,700	1/4
4) 16-6-1916	gr. 2000 c. s.	30'	550	1025				1/3,6
5) 25-6-1916	gr. 2000 c. s.	30'	500	1035	1°,190	0,0045	0,711	1/4
Medie . .	gr. 1,700	34'	450	1025	1°,135	0,0058	0,655	1/3,59

3° *Nell'ottenere un brodo di sapore anche più graderole.*

Mentre con la concentrazione nel vuoto del brodo le sostanze volatili della carne si perdono nuovamente, e quindi per quanto concerne il brodo concentrato l'utile del metodo suggerito si ridurrebbe al non indifferente risparmio di tempo, tutti e due i vantaggi resterebbero invece pel brodo che non andasse soggetto alla concentrazione, quale potrebbe essere ad es., quello che si facesse per gli ospedali, ecc.

Applicazione del metodo descritto allo stabilimento militare di Scanzano.

Mentre nell'impianto *ex novo* di uno stabilimento per la preparazione dei brodi di carne si renderebbe economicamente conveniente la costruzione dell'apparecchio *B* della tav. I, nello stabilimento militare di Scanzano l'applicazione del metodo da me proposto sarebbe grandemente facilitata utilizzando le attuali caldaie di cottura della carne (fig. 1 della tav. II) e uno degli attuali collettori a corrente continua di acqua fredda (fig. 2 della tav. II). Tutto si limiterebbe ad una semplice trasformazione in autoclavi delle caldaie a intercapedine ora esistenti, alla costruzione degli adatti cesti per mettervi la carne tagliata in pezzi, e dei filtri di rete metallica e dei sostegni; alla situazione di tali autoclavi su sostegni in muratura più elevati degli attuali e alla loro connessione ermetica con uno degli attuali collettori a corrente continua di acqua fredda, come si vede chiaramente nelle figure 2 e 3 della tav. II.

CONCLUSIONI.

Dalle osservazioni riferite e dalle ricerche esposte sopra, risulta dunque che, per quanto concerne il n. 1 (*migliore ricupero dei grassi*), si potrebbe ottenere un'economia annua di circa L. 36,000.

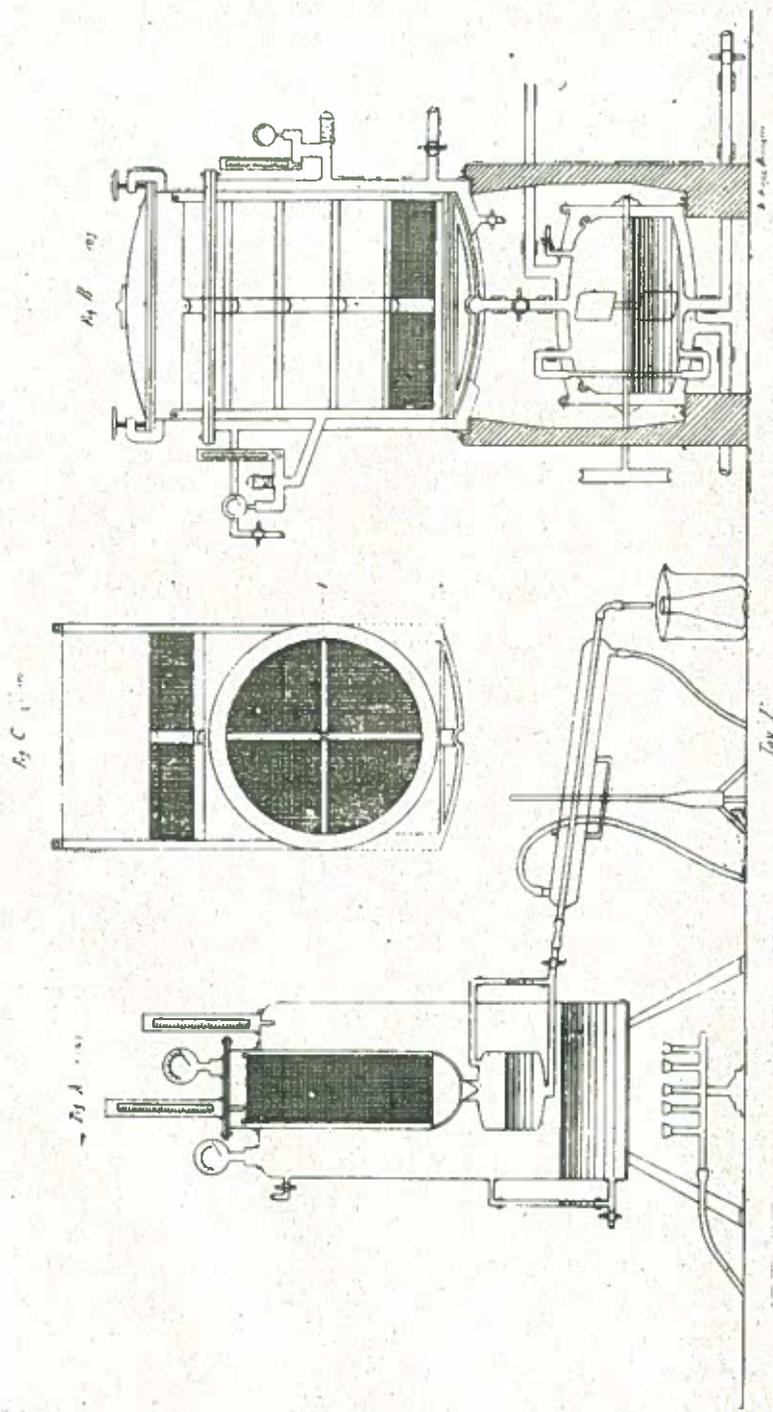
Per quanto si riferisce al n. 2 (*utilizzazione delle colle sciolte nei liquidi di cottura delle ossa*), si potrebbe ottenere un'economia annua di circa L. 140,000.

Relativamente al n. 4 (*utilizzazione di organi a secrezione interna*) un utile annuo di circa L. 20.000. Circa il n. 3 (*maggior utilizzazione di apparecchi di concentrazione nel vuoto esistenti nello stabilimento*) e il n. 5 (*più razionale ed economica fabbricazione dei brodi*) l'economia raggiungibile, sebbene non facile a stabilirsi, tuttavia si

può asserire che potrebbe essere molto notevole, sia per l'attuale necessità di economizzare le sostanze alimentari in genere (n. 3), sia per l'attuale costo del combustibile (n. 5).

Se si considera, dopo ciò, che le spese di trasformazione proposte per lo stabilimento militare di Scanzano sarebbero grandemente inferiori al risparmio, che dall'attuazione di esse ne verrebbe soltanto entro un breve spazio di tempo, è legittima la speranza che esse siano prese in considerazione, e che l'utilità loro sia riconosciuta, non solo per l'attuale periodo di guerra, ma anche per l'avvenire, estendendole in oltre in parte allo stabilimento di Casaralta.

Roma, 1 dicembre 1916.



Tav. I.

