

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

Fisiologia. — Ricerche sugli effetti dell'alimentazione maidica. Azione del succo pancreatico di cane sulla zeina e sulla gliadina (¹). Nota 3^a di S. BAGLIONI, presentata dal Socio L. LUCIANI.

I. La prima serie delle presenti ricerche fu eseguita nell'aprile 1909, e constò di sei esperimenti.

In uguali vasetti a tappo smerigliato si posero a digerire, alla temperatura costante di 37° C., in identiche quantità (da 7 a 15 cm.) di succo pancreatico (fornito da un cane operato di fistola permanente del pancreas, secondo il metodo di Pawlow) uguali quantità (da 0,15 a 1 gr.) di zeina e gliadina. In tre esperimenti si seguì la digestione di uguale quantità di polvere di albumina d'uovo (Merck) previamente sgrassata con acetone posta in uguale volume di succo gastrico. In tre esperimenti si saggiò contemporaneamente il potere digerente del succo mediante fiocchi di fibrina del sangue.

Per impedire l'azione batterica servì egregiamente l'aggiunta di iodoformio (Vandeveldel). Le digestioni durarono nel 1° esperimento 15 ore; nel 2°, nove giorni; nel 3°, otto giorni; nel 4°, cinque giorni; nel 5°, sei giorni; nel 6°, sei giorni.

Per stabilire i cambiamenti digestivi valsero i due metodi: *a*) osservazione della scomparsa dei granuli delle proteine per dissoluzione; *b*) prova del biuretto su una piccola quantità del liquido soprastante di ciascun vasetto, al duplice scopo di vedere: 1° se e quando apparivano proteosi; 2° se e quando, nella successiva scissione di questi, scompariva la reazione violetta o rosa, per essere sostituita eventualmente dalla colorazione azzurra, indicante la presenza di aminoacidi (Hofmeister).

All'uopo la reazione del biuretto avveniva nel modo seguente: ad una data quantità del liquido (per lo più 1 cm³), in una piccola provetta, si aggiungeva dapprima una goccia di soluzione di solfato di rame, e si osservava il colore assunto dal liquido. Poi si aggiungeva l'alcali in eccesso.

I risultati di questa prima serie di ricerche furono sommariamente i seguenti:

Il succo pancreatico esplicò sulla gliadina e sulla zeina la stessa azione digerente nota per le proteine animali. Infatti tanto l'una che l'altra pro-

(¹) Lavoro eseguito nell'Istituto fisiologico della R. Università di Roma. Nella prima serie di ricerche sull'azione del succo gastrico (v. Nota precedente) fui coadiuvato dal dott. Mariani e non dal dott. F. Baffoni, come per errore è indicato nella Nota precedente. Il dott. F. Baffoni mi ha aiutato invece nella prima serie delle presenti ricerche.

teina vegetale si andavano disciogliendo mano mano, finchè i granuli solidi scomparivano del tutto, quelli della gliadina dopo tre giorni, quelli della zeina dopo quattro o cinque giorni. Contemporaneamente si presentava la reazione caratteristica dei peptoni.

Nei giorni successivi il mestruo si conservò sempre del tutto liquido, colorato in giallo più o meno intenso, presentando invece della reazione dei proteosi quella degli aminoacidi.

II. La seconda serie di ricerche fu eseguita dal dott. Giuseppe Amantea nel gennaio, marzo e aprile del 1911.

Si utilizzò il succo pancreatico, fornito da un cane con fistola permanente alla Pawlow, e raccolto sempre dopo alimentazione mista. In due vasetti di vetro a tappo smerigliato da 50 cm³ si mescolavano in ciascuna esperienza, 1-3 gr. di zeina, rispettivamente di gliadina, a 20-25 cm³ di succo pancreatico e 2-3 centgr. di iodoformio. Le digestioni alla temperatura di 37° C. durarono un tempo variabile, da una a ventiquattro ore, agitando di tanto in tanto. Quindi si filtrava; il filtrato neutralizzato con una soluzione di HCl si essiccava a bagnomaria (a 60°-70° C.). Il residuo secco si pesava fino a peso costante; mentre parimenti si determinava, dopo essiccamento, per pesata, la quantità di sostanza rimasta sul filtro. In una parte aliquota (20 centgr.) del prodotto digerito secco si determinava il contenuto in aminoacidi col metodo del Sørensen (Biochemische Zeitschrift, Vol. VII, 1908); si calcolavano poi gli aminoacidi per tutto il prodotto secco ottenuto.

Per controllo si credette opportuno eseguire due esperienze, sostituendo una soluzione di soda $\frac{n}{100}$ e $\frac{n}{10}$ al succo pancreatico, la cui alcalinità in tre determinazioni fatte in giorni differenti si trovò corrispondere appunto a una soluzione $\frac{n}{100}$ di soda.

Ecco in succinto i risultati delle singole esperienze eseguite:

ESPERIENZA I. — Si fanno digerire per 5 ore:

I. 3 gr. di zeina + 25 cm³ di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.

II. 3 gr. di gliadina + 25 cm³ di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.

Si trova alla fine:

zeina indigerita (sul filtro) = gr. 1,60	gliadina indigerita = gr. 0
prodotti digeriti di z. = " 1,67	prodotti digeriti di gl. = " 3,22

Gli aminoacidi calcolati per tutti i prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm³ 27,7 di Na OH $\frac{n}{10}$; per tutti i prodotti digeriti di gliadina a cm³ 40,2 Na OH $\frac{n}{10}$.

ESPERIENZA II. — Si fanno digerire per 4 ore:

I. 2,50 gr. di zeina + 25 cm³ di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.

II. 2,50 gr. di gliadina + 25 cm³ di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.

zeina indigerita = gr. 1,00	gliadina indigerita = gr. 0
prodotti digeriti di z. = " 2,04	prodotti digeriti di gl. = " 2,90

Gli aminoacidi per tutti i prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm^3 37,7 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$. per tutti i prodotti digeriti di gliadina a cm^3 51,8 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$.

ESPERIENZA III. — Si fanno digerire per 7 ore:

- I. 2 gr. di zeina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.
II. 2 gr. di gliadina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr di iodoformio.
- | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------------|----------|
| zeina non digerita | = gr. 0,80 | gliadina non digerita | = gr. 0 |
| prodotti digeriti di z. | = " 1,42 | prodotti digeriti di gl. | = " 2,10 |

Gli aminoacidi dei prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm^3 25,3 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$; nei prodotti digeriti di gliadina a cm^3 31,5.

ESPERIENZA IV. — Si fanno digerire per un'ora:

- I. 2 gr. di zeina + 20 cm^3 di succo di pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.
II. 2 gr. di gliadina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.
- | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------------|----------|
| zeina non digerita | = gr. 1,07 | gliadina non digerita | = gr. 0 |
| prodotti digeriti di z. | = " 1,15 | prodotti digeriti di gl. | = " 2,19 |

Gli aminoacidi calcolati per tutti i prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm^3 23 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$; per tutti i prodotti digeriti di gliadina a cm^3 33 circa.

ESPERIENZA V. — Si fanno digerire per 24 ore:

- I. 2 gr. di zeina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.
II. 2 gr. di gliadina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.
- | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------------|----------|
| zeina non digerita | = gr. 0,25 | gliadina non digerita | = gr. 0 |
| prodotti digeriti di z. | = " 1,88 | prodotti digeriti di gl. | = " 1,64 |

(Prima del disseccamento nel filtrato della gliadina si era manifestata putrefazione).

Gli aminoacidi calcolati per tutti i prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm^3 67,6 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$, e per quelli di gliadina a cm^3 53.

ESPERIENZA VI. — Si fanno digerire per 16 ore:

- I. 2 gr. di zeina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.
II 2 gr. di gliadina + 20 cm^3 di succo pancreatico — 2-3 centgr. di iodoformio.
- | | | | |
|-------------------------|------------|--------------------------|----------|
| zeina non digerita | = gr. 0,45 | gliadina non digerita | = gr. 0 |
| prodotti digeriti di z. | = " 1,90 | prodotti digeriti di gl. | = " 1,69 |

Gli aminoacidi dei prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm^3 60,3 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$, e per quelli di gliadina a cm^3 59,1 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$.

ESPERIENZA VII. — Si fanno digerire per 24 ore:

- I. 1 gr. di zeina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.
II. 1 gr. di gliadina + 20 cm^3 di succo pancreatico + 2-3 centgr. di iodoformio.

Risultato finale:

zeina non digerita	= gr. 0,30	gliadina non digerita	= gr. 0
prodotti digeriti di z.	= " 1,04	prodotti digeriti di gl.	= " 1,27

Gli aminoacidi dei prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm^3 27 di $\text{Na OH} \frac{n}{10}$, di quelli di gliadina a cm^3 29,2.

ESPERIENZA VIII. — Si fanno digerire per 24 ore:

I. 1 gr. di zeina + 20 cm³ di Na OH $\frac{n}{100}$ + 2-3 centgr. di iodoformio.

II. 1 gr. di gliadina + 20 cm³ di Na OH $\frac{n}{100}$ + 2-3 centgr. di iodoformio.

zeina non digerita	= gr. 0,91	gliadina non digerita	= gr. 0
prodotti digeriti di z.	= " 0,04	prodotti digeriti di gl.	= " 0,65

La zeina rimasta sul filtro è polverulenta, decolorata; della gliadina è rimasta sul filtro una massa pastosa, gelatiniforme, che disseccando si ridusse a una piccola quantità. Disseccando il filtrato, tanto della zeina che della gliadina, a mano a mano che il liquido svapora, il residuo va assumendo una tinta nerissima, mentre esala un odore acre. Il residuo secco si presenta nei due casi carbonizzato, senza l'odore caratteristico dei residui ottenuti nelle esperienze precedenti, ma tuttavia come questi alquanto igroscopico.

Gli aminoacidi dei prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm³ 1,6 di Na OH $\frac{n}{10}$, di quelli di gliadina a cm³ 0.

ESPERIENZA IX. — Si fanno digerire per 24 ore:

I. 1 gr. di zeina + 20 cm³ di Na OH $\frac{n}{10}$ + 2-3 ctgr. iodoformio.

II. 1 gr. di gliadina + 20 cm³ di Na OH $\frac{n}{10}$ + 2-3 ctgr. iodoformio.

zeina non digerita	= gr. 0,50	gliadina non digerita	= gr. 0,18
prodotti digeriti di z.	= " 0,49	prodotti digeriti di gl.	= " 0,62

Il residuo bianco-giallastro di zeina non muta aspetto col disseccamento. Della gliadina è rimasta sul filtro una massa voluminosa, che disseccando si riduce a piccola quantità di sostanza giallastra. Il filtrato della zeina si comporta come quello dell'esperienza precedente, mentre quello della gliadina non annerisce col disseccamento.

Gli aminoacidi dei prodotti digeriti di zeina corrispondono a cm³ 3,7 di Na OH $\frac{n}{10}$, quelli di gliadina a cm³ 0.

In tutti gli esperimenti fu eseguita la reazione del biureto alla fine della digestione su una goccia del filtrato; essa fu sempre positiva (di color rosso-viola), quasi sempre più accentuata nel filtrato della gliadina.

Dai risultati di questa seconda serie di ricerche (prescindendo dai particolari che eventualmente saranno considerati altrove) resta dimostrato, che la zeina oppone anche all'azione digerente del succo pancreatico di cane una resistenza maggiore della gliadina.