

# ANÀLISI FÍSICO - QUÍMICA APLICADA A LA BIOLOGIA

per

A. ORIOL I ANGUERA

(Extret del BUTLETÍ DE LA INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL)

VOL. XXXV - QUART TRIMESTRE

BARCELONA

MCMXXXV



R. 15260

## Anàlisi Físico-Química aplicada a la Biologia

per

A. ORIOL I ANGUERA

Es ben coneguda la prova de Sellars (1). Hom administra «per os» bicarbonat sòdic i després estudia les alteracions que pot presentar l'orina eliminada pel malalt. L'autor administra bicarbonat fins al moment en què l'orina s'alcalinitza al tornassol. Segons que la quantitat esmerçada sigui grossa o petita, en dedueix l'estat funcional del ronyó.

Aquesta reacció té el gran inconvenient que en alguns casos es necessita subministrar grans quantitats d'àlcali, com fa notar von Noorden (2), que registra tres casos de pneumònia fibrinosa que consumien 25 grams diaris de bicarbonat. Aquests mateixos malalts durant la convalescència no necessitaven més de 3 grams per a tornar l'orina francament alcalina.

Per tal de standarditzar aquesta prova Pi i Sunyer (3) assaja de treure'n partit invertint el procés. Dóna una quantitat fixa de bicarbonat (7 grams) i en mesura l'eliminació per l'orina. En lloc de cenyir-se al pH, mesura una resistència a la neutralització, de la qual no se'n pot dir coeficient tampoc perquè fa un índex global sense preocupar-se del camí que segueix aquesta neutralització.

De primer Villar (4) i després nosaltres, cerquem la composició de l'orina eliminada, carbonats, fosfats, urea, amoníac... i tot seguit en fem una dilució d'iguals components a idèntiques concentracions. Cerquem la seva resistència a la neutralització, i, en lloc d'ésser equivalent a la primera, hi trobem una ostensible diferència (vegi's les gràfiques números 2 i 4).

Sorpresos d'aquest fet, estiguérem temptats d'enunciar que els components alcalins habituals de l'orina no són els que garanteixen la reserva d'aquesta orina.

Hi ha dos fets ben precisos. Primer: que la subministració de bicarbonat fa pujar el pH i la reserva alcalina de l'orina. Segon: que l'orina artificial o sintètica, elaborada amb igual concentració de bicarbonat, no té cap semblança amb la resistència de l'orina a la neutralització. Per tant, podem deduir que l'excés d'àlcali originat per subministració de bicarbonat no s'elimina en aquesta forma.

Descartades les possibilitats de precisar un sistema també que, preparat artificialment ens donés la corba complexa de l'orina, vam acudir a l'obtenció d'orines privades de col·loides amb l'esperança que per fi trobaríem el motiu del poder també que té l'orina, però les orines sacsejades llarg temps amb carbó animal (fins que aquest adsorbia tot el contingut col·loidal) encara donava un poder també molt fort, molt més semblant al que ens donava una orina natural que no pas el donat per les artificioses amb clorurs, fosfats, carbonats i amoníacs.

Els gràfics que segueixen són testimoni clar de les nostres investigacions.

Més endavant ens hem volgut ratificar en l'experiència, de la qual acabem de donar mostres, i els resultats que hem obtingut són exactament iguals als que tres anys enrera havíem aconseguit.

En col·laboració amb Peg hem carbonitzat l'orina després d'haver-la dessecada en un gresol «ad hoc». De les cendres obtingudes n'hem fet una solució amb aigua destil·lada.

Amb aquesta manipulació suggerida per Peg preteníem obtenir una solució que contingués tots els elements minerals que tingués l'orina sense el més petit índex de matèria orgànica.

La solució d'aquest complex salí ens dona una corba molt semblant a les solucions artificioses de clorurs, urea i fosfats, fetes en la proporció en què es trobaven en l'orina. Això ens invita a atribuir a la matèria orgànica el paper també que té l'orina davant una neutralització.

Vegeu una mostra de les nostres experiències obtinguda recentment en la gràfica núm. 5.

Després d'aquests resultats hem reprès el problema, però aquesta vegada atacant-lo per una altra banda. Abans tractàvem d'elaborar una orina sintètica que ens reproduís la reserva alcalina d'una orina normal. Ara provem d'analitzar el poder també de l'orina natural perquè, una vegada obtingut el seu coeficient amb els seus corresponents pK, podem atribuir la significació d'aquests darrers a determinades substàncies individualitzades per llur especial pK situat en un lloc determinat de l'escala de pH.

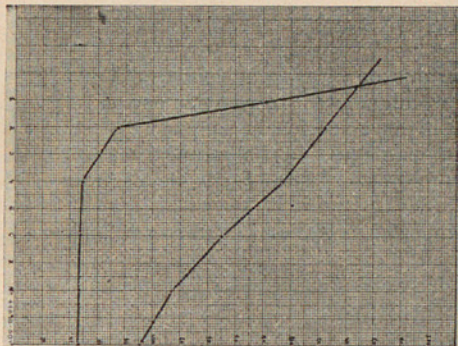
Heus aquí les tres experiències que portem fetes en aquest sentit, en col·laboració amb J. Oriol i V. Peg (vegi's les gràfiques núms. 1, 3 i 6).

El coeficient també que correspon a la corba de la gràfica núm. 6 va en el mateix quadro expressat en forma derivada.

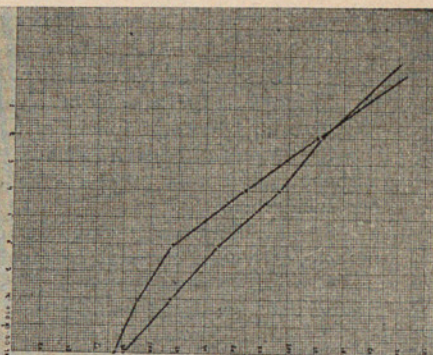
Fem notar que ara usem ClH dècim normal, mentre que en les primeres experiències utilitzàvem clorhídric al 10 per 100. Això donava lloc a una neutralització tan ferma, que d'una sola addició podia saltar-se un pK i altres accidents i anfractuositats que ara trobem i que ens han de servir per a noves orientacions mentre les interpretem en llur just valor.

Compareu aquesta corba amb la que hem obtingut en idèntiques condicions tècniques emprant com a material una solució de clorurs, fosfats i urea a concentració igual a la de l'orina examinada.

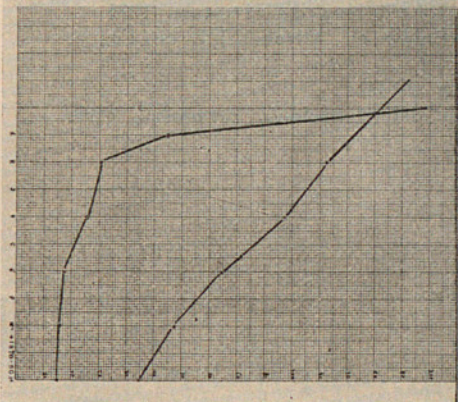
N.º 4



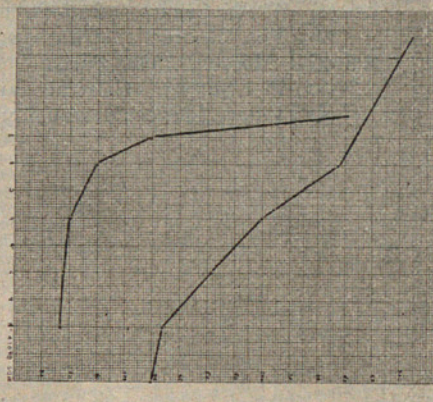
N.º 1



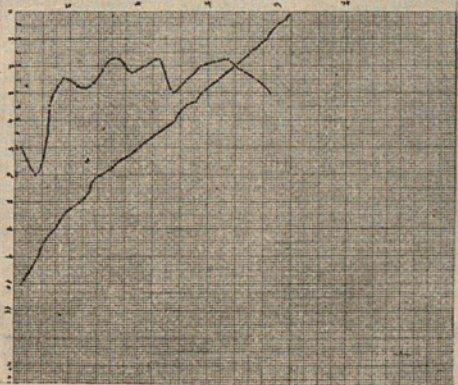
N.º 5



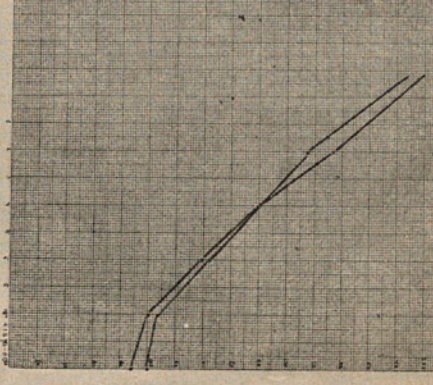
N.º 2



N.º 6



N.º 3



## CONCLUSIONS

1.<sup>a</sup> Després de subministrar 7 grams de bicarbonat «per os» el pH de l'orina i la seva reserva alcalina augmenten ostensiblement si el ronyó té un bon estat funcional i no hi ha acidosi a la sang.

2.<sup>a</sup> Aquesta reserva alcalina no és deguda a l'eliminació de bicarbonat, sinó a la presència de compostos orgànics fàcils de destruir per incineració.

3.<sup>a</sup> La major part d'aquests compostos orgànics destruïts per incineració es troben en estat col·loïdal.

4.<sup>a</sup> Les corbes tampó i llurs derivades donen diferents pK que tradueixen una forta complexitat de constitució.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) A. W Sellars, «Bulletin of John's Hopkins Hospital», 1925.
- (2) Von Noorden, «Citat per Labbe en Metabolisme de l'eau», Editorial Masson, 1929, París.
- (3) Pi i Sunyer, «Citat per Villar en 4».
- (4) Villar, (Reacción actual y su determinación), Saragossa, 1928.



RF-12-14