

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCII.

1905

---

SERIE QUINTA

---

RENDICONTI

---

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

---

VOLUME XIV.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1905

Questa analisi conferma che la formola che spetta alla diclorobase ottenuta è  $C_{12}H_{13}NCl_2$ ; che essa sia identica con quella ottenuta per l'altra via anzidetta lo provammo trasformandola in jodidrato, che risultò infatti identico al jodometilato di  $\beta$ -diclorometil- $\alpha$ - $\beta$ -dimetilindolenina.

Infatti liberata la base dal picrato e seccatala in soluzione eterea, la sottoponemmo ad una corrente secca di acido jodidrico. Si separò tosto un jodidrato cristallino ed incolore che fu tosto separato e ricristalizzato dall'alcool assoluto. Si ottenne in fine fondente con decomposizione a  $220^{\circ}$ - $221^{\circ}$  come quello già descritto <sup>(1)</sup>. Tutti e due si colorano con eguale facilità in rosso dapprima e quindi in bleu.

**Chimica.** — *Sulle combinazioni della  $\beta$ -fenilidrossilammina colle aldeidi aromatiche.* Nota di G. PLANCHER e G. PICCININI, presentata dal Socio G. CIAMICIAN.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

**Fisiologia.** — *Esperienze fatte sopra di un orang-utang colla rarefazione dell'aria* <sup>(2)</sup>. Nota del dott. ALBERTO AGGAZZOTTI, presentata dal Socio A. MOSSO.

In questa e nelle seguenti Note riferisco gli studi che feci sopra un orang-utang che teniamo nel Laboratorio di fisiologia a Torino e che fu regalato al prof. Mosso l'estate scorsa dal conte Mario Peracca. Questo orang-utang che proviene dall'Isola di Borneo, è un maschio di soli tre anni e mezzo.

Nel mese di gennaio, quando incominciai le esperienze, esso pesava kg. 10.200, dopo quattro mesi è aumentato di due chilogrammi circa. È un animale di indole buonissima ed intelligente, così che potemmo fare su di lui molte esperienze. Soltanto le prime volte che volemmo metterlo sotto alla campana pneumatica od applicargli apparecchi registratori, incontrammo una certa difficoltà; si ribellava, voleva sfuggirci e cercava con tutte quattro le mani il modo di strappare e di rompere gli apparecchi; ma quando si rese conto di ciò che gli si faceva, non si oppose più, anzi esso stesso facilitava l'applicazione degli strumenti, alzando, per esempio, le braccia quando volevamo passare il nastro del pneumografo sotto le ascelle attorno al torace. Preso

<sup>(1)</sup> G. Plancher e O. Carrasco, Questi Rendiconti XIV, 1° sem. 164, (in detta Nota per errore di stampa si legge « fogliette » invece che « pagliette »).

<sup>(2)</sup> Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisiologia della R. Università di Torino.

sulle ginocchia rimaneva per delle ore tranquillo e immobile, e spesso finiva per addormentarsi.

La domesticità di questo animale è così grande, che sempre vorrebbe essere in compagnia di qualcuno e a malincuore si assoggetta a rimanere



FIG. 1.

solo colle altre scimmie. Quando entro nella sua stalla, subito viene incontro e si arrampica su per le gambe in modo che io lo prenda in braccio e mi accarezza, nel suo viso vi si vede la contentezza, spesso allungando le labbra in atto di baciare, ed emette un suono speciale che però io non sono capace

di distinguere da quelli che emette quando invece è contrariato o quando soffre.

Per studiare l'azione dell'aria rarefatta su questo orang-utang, lo mettevo sotto una grande campana di vetro alta 52 centimetri e larga 38: affinché l'animale potesse starvi più comodamente, la campana non appoggiava su un piano, ma sul bordo di un cilindro di ghisa incavato. Questo cilindro di ghisa essendo profondo 21 cm., l'altezza complessiva della campana si può ritenere di 73 cm., e la sua capacità è tale da permettere all'orang-utang di essere libero in ogni movimento.

Una doppia pompa mossa da un motore elettrico aspira aria dalla parte alta della campana producendovi la rarefazione: questa può essere regolata, manovrando un robinetto applicato sul fondo del cilindro di ghisa, cioè aumentando più o meno la corrente d'aria che entra nella campana, mentre le pompe funzionano. Essendo le pompe molto potenti, questa corrente d'aria rimane sufficientemente forte per mantenere l'aria pura anche nelle più forti rarefazioni.

Per conoscere i mutamenti della pressione, la campana sta in comunicazione con un manometro.

La maggior parte delle esperienze furono fatte al mattino e quando l'orang-utang era ancora a digiuno. La stanza dove esse si facevano veniva appositamente riscaldata a 18°-20°, e nelle giornate più fredde riscaldavo anche l'aria che entrava sotto alla campana, essendo l'animale molto sensibile al freddo.

Nelle prime esperienze, volli studiare l'azione delle deboli rarefazioni, perciò in esse non sorpassai i 450 mm. di pressione. Sino a questo limite l'animale mostrò di non risentirsi affatto dell'aria rarefatta, e durante tutta l'esperienza rimaneva tranquillo, generalmente seduto, osservando attentamente ciò che si faceva intorno a lui, talora raccoglieva colle unghie le briciole di grasso rimaste aderenti al bordo della campana e le mangiava. L'unico fenomeno che potei osservare, fu lo sbadiglio che compariva ripetutamente durante l'esperienza: la pressione di 660 mm. era già sufficiente a provocarlo. L'orang-utang non soffriva durante la ricompressione per ritornare alla pressione normale, purchè la pressione non aumentasse più di 70-80 mm. Hg. al minuto primo. Se la ricompressione era più rapida vi era un accenno di dolore alle orecchie, perchè lo si vedeva introdurre nel condotto uditivo esterno un dito ed agitarlo rapidamente. Le altre scimmie sono molto più sensibili ai cambiamenti di pressione e, anche quando questa aumenta non molto rapidamente, spesso danno di cozzo contro alle pareti della campana e hanno convulsioni. Ciò indica che nell'orang-utang più facilmente si ristabilisce l'equilibrio tra l'orecchio medio e l'esterno, oppure che l'orang-utang, come l'uomo, sa meglio approfittare della deglutizione, per aprire la tromba d'Eustachio e far comunicare l'orecchio medio colla cavità faringea e quindi coll'esterno.

L'orang-utang nella pressione di 450 mm. diveniva più tranquillo, il suo sguardo si faceva meno vivo, talora triste e tutta la fisionomia assumeva un certo che di apatico e di malinconico. Solo alla pressione di 340 mm. circa si può dire che incominciassero i veri sintomi di malessere: l'orang-utang diventava sonnolento, le palpebre gli cadevano sugli occhi, l'aspetto era instupidito, non si interessava più di ciò che avveniva intorno a lui e prima che la rarefazione scendesse a 300 mm. s'addormentava. Se la pressione non subiva più cambiamenti, esso rimaneva in questo stato di torpore profondo, solo si svegliava se si chiamava la sua attenzione battendo contro alla campana, allora guardava come inebetito, e poi di nuovo si riaddormentava.

Quando compare il sonno, non solo l'attività psichica, ma anche il sistema muscolare si trova in uno stato di depressione evidente. L'orang-utang si mostra spossato e privo di forze, assume una posa caratteristica in cui è massimo il rilasciamento muscolare, sta seduto, curvo sul tronco, le braccia incrociate sulle ginocchia, la testa inclinata in avanti spesso non può più reggersi e deve appoggiarsi alle pareti della campana. I movimenti sono lenti e tremolanti, le braccia sollevate ricadono come paretiche.

Se la rarefazione aumenta oltre 300 mm. il sonno diventa più profondo e non si riesce a svegliare l'orang-utang percuotendo contro la campana. La respirazione diventa dispnoica e stentata, la bocca rimane sempre aperta, le narici fanno dei movimenti ritmici col respiro, la fisionomia è sofferente.

Alcune volte può superare la rarefazione di mezza atmosfera senza addormentarsi, diventa bensì sonnolento e le palpebre di tanto in tanto gli cadono sugli occhi, ma sembra non possa prender sonno, è in continua agitazione, non può tenere una posizione fissa, allunga le labbra, deglutisce, fa smorfie, si lamenta e piange. L'orang-utan in questi casi è tormentato dalla nausea, infatti quanto presenta questa sintomatologia esso finisce per vomitare. Sopra una trentina di esperienze in cui sottomisi l'orang-utang alla rarefazione dell'aria, soltanto due volte ebbi questo quadro e l'animale vomitò una volta alla pressione di 312 mm., e un'altra volta alla pressione di 270 mm.

In alcune esperienze ho spinto la rarefazione fino a 270 mm., ma a questa forte rarefazione, corrispondente ad un'altezza di 8253 metri, l'orang-utang era tanto sofferente da far temere per la vita. A questa pressione l'animale cade sul fondo della campana privo di sensi, più non reagisce agli stimoli acustici che si possono fare dall'esterno percuotendo contro alla campana. La respirazione diventa ancor più difficile e stentata.

Le modificazioni del respiro cominciano alla pressione di 450 o 470 mm. con un aumento della frequenza e una diminuzione della profondità. Alla pressione minore di 400 mm. la respirazione diventa anche più profonda e avvicinandosi a 300 mm. di pressione si fa irregolare e comincia la dispnea. Si osservano dei periodi in cui il respiro è molto frequente, ed altri in cui è lentissimo, l'espiazione avviene a scatti e talora si hanno delle pause re-

spiratorie di parecchi secondi; generalmente la pausa si osservava dopo una inspirazione. Queste pause però non si susseguono regolarmente, come nella respirazione a periodi, descritta dal Mosso nell'uomo sul Monte Rosa, ma saltuariamente, senza ordine. Quanto più forte è la rarefazione e quanto più sofferente è l'orang-utang, tanto più esse sembrano frequenti; quando il respiro è così irregolare non si può nemmeno contarlo dall'esterno della campana.

Per meglio studiare i mutamenti che avvengono nel ritmo e nella profondità del respiro dell'orang-utang per effetto della rarefazione, ho fatto alcune esperienze in cui presi il tracciato della respirazione alla pressione normale, e poi nell'aria rarefatta e dopo di nuovo alla pressione normale.

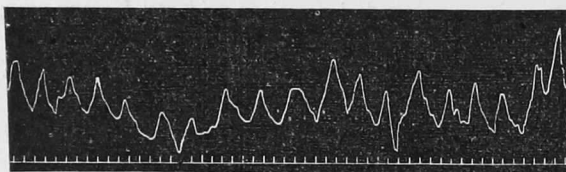


Fig. 2. — Respirazione toracica dell'Orang-utang alla pressione normale.  
Tempo = 1 minuto secondo.

In queste esperienze andavo io stesso coll'orang-utang sotto una grande campana pneumatica di ferro, in cui potevo comodamente maneggiare gli apparecchi registratori. La ventilazione anche sotto questa grande campana rimaneva sufficientemente forte per impedire un accumulo di anidride carbonica, anche la temperatura non aumentava durante tutta l'esperienza che di uno o due gradi. La trasmissione ad aria coi timpani ha l'inconveniente di compiersi meno bene nell'aria rarefatta, ma non arrivando in queste esperienze ad una grande rarefazione, l'errore può essere trascurato.

Per brevità, riporto qui solo i tracciati di una esperienza, essendo i risultati delle altre simili a questi. L'esperienza fu fatta al mattino, quando l'orang-utang era ancora digiuno, la temperatura della stanza era 15° e la pressione 737 mm. Dopo aver applicato il pneumografo doppio intorno al torace dell'orang-utang, mi ero seduto sotto alla grande campana pneumatica, prendendo l'animale sulle ginocchia. Perchè restasse più tranquillo gli feci prendere la posizione supina e lo ricoprì con una coperta di lana. Attesi alcuni minuti, poi messo in comunicazione il pneumografo col timpano scrivente sul cilindro affumicato, presi il tracciato della respirazione toracica dell'orang-utan alla pressione normale: di esso ne è riprodotto un tratto nella fig. 2.

La respirazione dell'orang-utang, quando è sveglio, anche se apparentemente tranquillissimo e immobile, come in questo caso, è sempre irregolare, gli atti respiratori sono tutti diversi gli uni dagli altri, vi sono continue

oscillazioni nella tonicità dei muscoli toracici del respiro. La frequenza delle respirazioni è di 20 al minuto.

Preso il tracciato del respiro alla pressione normale, feci segno al meccanico di incominciare la rarefazione, contemporaneamente tolsi la comunicazione fra il pneumografo e il timpano scrivente per non rompere le membrane. L'orang-utang stava sempre immobile nella stessa posizione. In dieci minuti la pressione diminuì a 437 mm. di Hg, regolando la ventilazione feci in modo che essa vi rimanesse stazionaria.

L'orang-utang era divenuto sonnolento, di tanto in tanto chiudeva gli occhi. Misi di nuovo in comunicazione il pneumografo col timpano scrivente

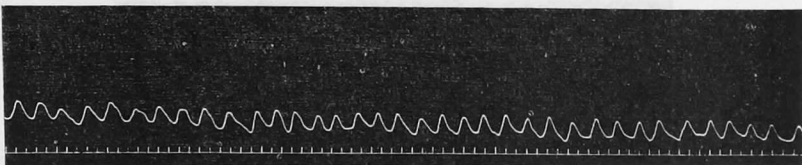


FIG. 3. — Respirazione toracica dell'Orang-utang alla pressione di 437 mm. di Hg.  
Tempo = 1 minuto secondo.

e presi il tracciato del respiro alla pressione di 437 mm. che riproduco in parte nella fig. 3.

La respirazione è divenuta molto più regolare, le oscillazioni della tonicità sono scomparse, ciò probabilmente dipende solo dal fatto che l'animale si è addormentato, non dalla rarefazione dell'aria. Infatti questa regolarizzazione del respiro si osserva costantemente anche alla pressione normale quando l'orang-utang passa dalla veglia al sonno.

L'abbassamento del tracciato che si osserva nella fig. 3 non dipende da un aumento della tonicità dei muscoli toracici respiratori, ma da una lieve diminuzione di pressione nell'aria del pneumografo.

La frequenza del respiro alla pressione di 437 mm. è aumentata a 25-27 al minuto primo, contemporaneamente la profondità del respiro è molto diminuita. Queste modificazioni nella frequenza e profondità del respiro sono prodotte dalla rarefazione dell'aria, non dal sonno, perchè sappiamo che questo tende invece ad aumentare la respirazione toracica e a diminuire la respirazione addominale.

Dopo di aver scritto il tracciato del respiro nell'aria rarefatta, aumentai l'afflusso dell'aria nella campana per ritornare alla pressione normale.

Eravamo rimasti dodici minuti nell'aria rarefatta. La ricompressione avvenne lentamente e l'orang-utang continuò a dormire. Non appena la pressione fu di nuovo 737 mm., scrissi un altro tracciato della respirazione (fig. 4).

Il respiro, cessata l'azione dell'aria rarefatta, aumenta un po' in profondità, e diventa molto più lento 16-17 atti al minuto primo. Se confrontiamo poi questo tracciato con quello della fig. 2, vediamo che la respirazione non è ritornata normale, ma dopo l'azione dell'aria rarefatta è meno frequente e meno profonda.

Ciò conferma quanto dimostrai nell'uomo (1), che cioè dopo il soggiorno nell'aria rarefatta si respira un volume d'aria minore, forse per effetto della diminuzione del  $\text{CO}_2$  nel sangue e nei tessuti.

Fra i sintomi presentati dall'orang-utang nell'aria rarefatta, debbo ancora accennare ai crampi muscolari e alle paralisi. In una esperienza mentre l'ani-

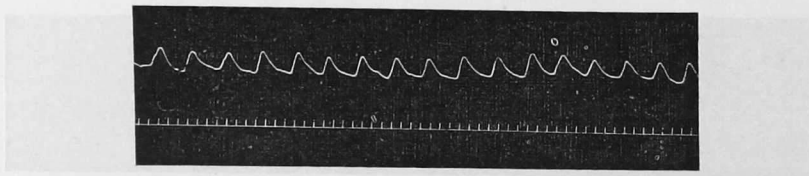


Fig. 4. — Respirazione toracica dell'Orang-utang cessata la respirazione.  
Tempo = 1 minuto secondo.

male si trovava nell'aria rarefatta alla pressione di 324 mm. e non si risentiva della forte rarefazione perchè respirava un'aria sovraossigenata col 45,09 % di  $\text{O}_2$ , improvvisamente mentre giocava con un termometro che era sotto alla campana, si lasciò cadere a sedere emettendo delle grida di lamento, ed esprimendo nel viso un profondo dolore, colle mani si prendeva il piede destro cercando muoverlo. Dopo due minuti tutto era passato, l'orang-utang si alzava e riprendeva l'aspetto normale. Pel modo improvviso con cui si è manifestato il dolore, per l'immobilità del piede in contrattura, pel fatto che il dolore aumentava quando colle mani imprimeva qualche movimento all'arto, io credo che l'orang-utang avesse dei crampi muscolari. Questo disturbo lo rilevai una volta soltanto, durante tutte le esperienze.

In un'altra esperienza si ebbe per azione dell'aria rarefatta una paralisi di tutto l'arto inferiore sinistro. La pressione era di 304 mm. di Hg, l'orang-utang era sofferente, dormiva con respiro profondamente dispnoico, ma nulla faceva sospettare avesse una paralisi in una gamba; non appena la pressione fu ritornata normale e volli togliere l'animale da sotto alla campana, mi accorsi che esso non poteva muovere la gamba sinistra e che messo in terra camminava trascinandosela dietro: dopo due minuti, l'orang-utang camminava normalmente. Non saprei perciò dire se questo disturbo si è manifestato durante la forte rarefazione, eppure se debba considerarsi come un'azione postuma dell'aria rarefatta.

(1) A. Aggazzotti, R. Acc. dei Lincei, vol. XIII, 2° sem., pag. 208.



Non ho osservato nell'orang-utang un adattamento ed una resistenza progressivamente maggiore all'azione dell'aria rarefatta; i sintomi di malessere, aspetto sofferente, sonno, spossatezza muscolare, dispnea si presentarono sempre allo stesso grado di rarefazione, fra la pressione di 300 e 344 mm. di Hg. Poichè le esperienze venivano fatte per molti giorni di seguito, spesso tutte le mattine e talora anche due volte nella stessa giornata, data la costante resistenza dell'orang-utang, dobbiamo ammettere che la rarefazione graduale dell'aria e la lenta ricompressione, non lasciano lesioni apprezzabili o che almeno queste lesioni erano tanto leggere da scomparire poco tempo dopo che la pressione era ritornata normale. Vi furono, a metà circa delle esperienze, alcuni giorni durante i quali l'orang-utang si mostrò meno resistente all'azione dell'aria rarefatta e già alla pressione di soli 400 mm. stava molto male, ma soffrendo egli allora di dissenteria, credo doverne attribuire la causa all'indebolimento generale dell'organismo.

Da quanto abbiamo detto sul modo di reagire dell'orang-utang alla rarefazione dell'aria, si può concludere che l'azione esercitata da una progressiva e relativamente rapida diminuzione di pressione su questa scimmia è assai somigliante a quella che si verifica sugli altri animali e specialmente sull'uomo.

**Zoologia.** — *Un Gefireo pelagico: Pelagosphaera Aloysii*  
*n. gen. n. sp.* Nota di PIO MINGAZZINI, presentata dal Socio F. TODARO.

Nella raccolta di animali pelagici marini, eseguita dagli ufficiali della R. Marina Italiana, dott. comm. Achille Cavalli e tenente cav. Gino Ducci, durante il viaggio di circumnavigazione intorno al mondo negli anni 1903-905 della R. Nave *Liguria*, sotto il comando di S. A. R. il principe Luigi di Savoia, Duca degli Abruzzi, tra le altre interessanti e numerose forme da essi pescate, diligentemente fissate e conservate in formalina, munite dei dati necessari a questo genere di ricerca zoologica e donate a questo Museo di Zoologia degli animali invertebrati di Firenze, ve ne ha una che si presenta degna di grande interesse, sia perchè del tutto nuova alla scienza, sia perchè fornita di tali particolarità morfologiche, da dover esser resa nota colla maggior sollecitudine agli studiosi di Zoologia, ai quali credo di far cosa grata pubblicando su di essa le seguenti notizie.

Si tratta di un animale, per ora sfortunatamente rarissimo, perchè pescato in esemplare unico nel Pacifico australe, e precisamente nella Stazione XX di questa spedizione planctonica italiana, i cui caratteri anatomici corrispondono a quelli che presentano quei Vermi che sono inclusi nella classe