

Premesse

Nella presente dispensa riportiamo brani dal capitolo tredici del libro: Daniel P. Todes (2014) Pavlov. A Russian Life in Science, Oxford Press (la traduzione è nostra).

I titoli nella dispensa sono sostanzialmente tutti nostri e hanno lo scopo di facilitarne la lettura suddividendo il testo in brevi capitoli 'tematici'. Per la stessa ragione nei brani, sono stati tolti tutti i riferimenti relativi ai virgolettati e altro.

In ogni caso abbiamo riportato i riferimenti alle pagine originali dei brani da noi scelti in modo da collegarli sempre al testo originale.

Nostri sono pure i grassetti.

Ovviamente questa è una prima traduzione e per gli approfondimenti e una più completa comprensione raccomandiamo il ritorno al testo originale.

La complessa fabbrica chimica

Nel dicembre 1894, Pavlov parlò alla Società dei medici russi in merito ai risultati del suo laboratorio e alle loro implicazioni per la medicina. Incoraggiato dai successi di Khizhin con Druzhok, ha parlato con la massima confidenza. Invocando anni di ricerche e le scoperte di sedici collaboratori, ha presentato un'analisi sistematica del sistema digestivo e il rapporto tra fisiologia sperimentale e medicina.

La complessa fabbrica chimica

“(La complessa fabbrica chimica)... Apparentemente **questa metafora emerse** verso la fine dei lavori di Khizhin a **metà autunno del 1894**. Le pubblicazioni di laboratorio precedenti si riferivano a "fenomeni" o "eccitatori" delle secrezioni digestive, ma un nuovo linguaggio emerge nell'introduzione generale di Khizhin, la conclusione di una sezione critica, la conclusione generale e il titolo della sua dissertazione. Qui, su pagine senza dubbio scritte o riscritte in consultazione con Pavlov, Khizhin si riferisce al "**lavoro**" (rabota) secretorio, come nel titolo della sua tesi, *Il lavoro secretivo dello stomaco del cane*. Da questo momento in poi, la parola "lavoro" è entrata nel lessico delle pubblicazioni di laboratorio, in particolare nelle *Conferenze sull'opera delle principali ghiandole digestive* di Pavlov.

Questa parola rappresentava la punta della **metafora della fabbrica** che Pavlov introdusse nel suo discorso del dicembre 1894:

Una serie di domande di ricerca scaturì da questa concezione:

1. Qual è l'attività di questa fabbrica a pieno regime,
2. come e con che cosa viene messa in moto, in che modo una parte entra in funzione dopo l'altra,
3. in che modo il lavoro cambia in dipendenza dal tipo di materia prima,

4. l'intera fabbrica opera sempre con tutte le sue parti, o no? ...¹

Non si può dubitare che nell'indagine su questo argomento troveremo la stessa sottigliezza e adattabilità del lavoro che ci colpisce in altre aree fisiologiche meglio studiate.”²

“In primo luogo, la metafora della fabbrica poneva l'accento sull'apparato digerente come un sistema precisamente coordinato che operava verso una singola estremità. Questa prospettiva ha definito una serie di domande sul funzionamento di quel sistema. Il lavoro sottile e adattivo della fabbrica digestiva richiedeva un meccanismo di coordinamento altrettanto sottile. **Per Pavlov, l'unico meccanismo concepibilmente soddisfacente era il sistema nervoso con la sua proprietà di eccitazione specifica.** Nel suo ruolo di coordinatore della fabbrica digestiva, il sistema nervoso, quindi, arrivò a sopportare un peso esplicativo crescente come sui dati spesso confusi, persino paradossali, accumulati e provenienti da esperimenti cronici. **Per accogliere questi dati, il sistema nervoso ha acquisito una serie di possibili strutture e proprietà.**

In secondo luogo, la metafora della fabbrica esprimeva il determinismo di Pavlov in un modo nuovo, raffinato ed esatto, incanalando la ricerca di risultati *pravil'nye* in direzioni specifiche. (...)

La metafora della fabbrica ha focalizzato l'attenzione su specifici propositi, determinati rapporti da scoprire sperimentalmente: quello tra la materia prima e la sua lavorazione, cioè tra il cibo ingerito e le risposte ghiandolari ad esso. Questo, a sua volta, mette "pressione" sui dati sperimentali, incoraggiando la ricerca di modelli secretori determinati e precisi. (...)

La metafora della fabbrica ha anche evidenziato la **relazione contraddittoria tra la psiche idiosincratca e la macchina digestiva *pravil'nyi*.** In precedenza, Pavlov poteva essere fedele alle sue idee deterministiche semplicemente riconoscendo l'importante ruolo della psiche nel modellare le risposte ghiandolari al cibo e interpretare di conseguenza i dati sperimentali. Non c'era bisogno di confrontarsi con **la natura della psiche, che era semplicemente "scatola nera"** come un fattore importante, scarsamente compreso che potrebbe persino trovarsi al di fuori dei limiti della fisiologia determinista. La metafora della fabbrica, tuttavia, **incorporò completamente la psiche all'interno della macchina digestiva,** trasformando la contraddittoria relazione tra la macchina e la psiche idiosincratca. L'importanza riconosciuta della psiche rimase una fonte di flessibilità interpretativa nei processi sperimentali, ma si sviluppò un dualismo difficile, non tra mente e corpo in sé, ma tra capricciosità e *pravil'nost*. Come può una fabbrica perseguitata da un fantasma eccentrico essere finalizzata, precisa e determinata?”³

Scienza e contesto sociale

“Per Pavlov l'attrattiva e il significato di questa metafora risiedevano nel suo contesto sociale e nei suoi atteggiamenti personali. L'immagine della produzione di fabbrica permeava il discorso di fine Ottocento, ed era onnipresente in Russia durante la sua rivoluzione industriale tra la fine degli anni 1880 e gli anni novanta del XIX secolo. Eppure

¹ La disposizione del capitolo sotto forma di tabella è una nostra scelta- N.d.r. -

² Todes (2014) p.186.

³ Todes (2014) p.187.

gli intellettuali russi consideravano le fabbriche in modo molto diverso. Molti, sia della destra monarchica che della sinistra populista, videro l'emergere di enormi fabbriche a San Pietroburgo e in altre grandi città come un segno sinistro del capitalismo di stampo occidentale con i suoi mali (più comunemente, l'emergere di un proletariato urbano, lotta di classe e distruzione dell'industria familiare e del tessuto sociale comunale russo). Fin dai suoi giorni da giovane ammiratore di Pisarev e Smiles, Pavlov, tuttavia, aveva una vocazione occidentalizzante e associava invece le fabbriche a un insieme di attributi positivi: con una produzione moderna, precisa, potente, efficiente, efficacemente coordinata per un particolare obiettivo.

La sua psicologia personale - il suo terrore di sluchainost '(incidenti, eventi imprevedibili) e il grande valore che attribuiva al controllo personale, alla disciplina, all'integrazione e all'efficienza produttiva - senza dubbio hanno avuto anche qui un ruolo. La metafora della fabbrica potrebbe anche aver acquisito il potere di comando di Pavlov dalla sua stessa impresa, che si sforzò di rendere finalizzato, regolare e preciso. Inoltre, formandosi davanti a Pavlov una visione panoramica dei risultati su diverse ghiandole, il suo laboratorio gli offriva una visione dei **meccanismi digestivi come un sistema**. Così, per esempio, mentre Khizhin aveva dimostrato (almeno temporaneamente) che il peptone era l'eccitatore specifico delle ghiandole gastriche, un altro collaboratore, Ivan Dolinskii, aveva scoperto che l'acido cloridrico prodotto dalle ghiandole gastriche serviva, a sua volta, come un eccitatore della ghiandola pancreatica. **Ciò ha reso "l'attività congiunta di varie parti della fabbrica chimica"** molto più sorprendente di quanto sarebbe stato se Pavlov fosse stato un investigatore solitario che si rivolgeva a una ghiandola alla volta."⁴

“Le nozioni di Pavlov sulla fabbrica erano basate non su esperienze reali, ma interamente su un'immagine idealizzata. Le fabbriche del tempo erano raramente così regolari e precise come lui immaginava; i loro lavoratori e dirigenti hanno faticato con la stessa difficoltà nell'ottenere risultati regolari e affidabili come hanno fatto Pavlov e i suoi colleghi. Eppure era l'immagine metaforica e ideale della fabbrica di Pavlov che lo guidava concettualmente e che aveva intravisto nei dati generati nel suo laboratorio. Per lui, solo le inevitabili variabili incontrollate negli esperimenti fisiologici impedivano loro di ottenere gli stessi risultati con precisione e regolarità riconoscibili come quelle di una fabbrica.

Gli stessi passaggi della tesi di Khizhin che impiegavano la parola lavoro introducevano anche un altro termine correlato alla metafora della fabbrica: la digestione non era "mai compiuta secondo un qualsiasi *shablon* (stampo ndr)". Uno *shablon* era un modello usato per produrre la stessa forma di volta in volta. Il punto di Khizhin era che le curve secretorie prodotte da cibi diversi non erano prodotte da un singolo modello; piuttosto, differivano per i diversi prodotti alimentari. Nella sua tesi, ha descritto il lavoro delle ghiandole digestive più frequentemente (sette volte) con la parola preferita dal capo, *pravil'nyi*, e due

⁴ Todes (2014) p.188.

volte con *zakonno* (legittimamente).” Khizhin (e Pavlov) videro queste qualità come espressione di una più profonda verità sul lavoro ghiandolaire: la sua finalità o, nel linguaggio biologico più contemporaneo, il suo adattamento ai requisiti per digerire efficientemente ogni pasto. Questa struttura interpretativa esprime la convinzione di Pavlov che l'organismo fosse perfettamente adattato al suo ambiente e che le sue parti esistessero in perfetta armonia l'una con l'altra - punti di vista radicati nella fisiologia bernardiana e nella tradizione evoluzionista russa.”^{5 6}

Il tranquillo Druzhok cambia assistente (Labasov) e diventa psicologo.

“A Lobasov è stato assegnato il compito di **incorporare più completamente la psiche idiosincratia nella fabbrica digestiva di pravil'nyi**, una fabbrica che si ritiene ora generi risposte distintive secretorie a cibi diversi. L'incarico datogli da Pavlov era:

1. **"Dimostrare la consistenza della [secrezione psichica],**
2. **rilevare e distinguere in ogni caso il lavoro secretorio dello stomaco durante l'alimentazione da quello che si riferisce alla secrezione psichica,**
3. **chiarire fino a che punto la tipicità di secrezione con vari tipi di cibo è determinata dalla partecipazione del momento psichico.**⁷

La fabbrica digestiva non poteva funzionare regolarmente, precisamente e intenzionalmente se la forza più importante nel suo funzionamento, la psiche, era interamente capricciosa. Anche la secrezione psichica deve necessariamente manifestare, come dice Lobasov, una certa "coerenza".

Druzhok era stato riadattato per questa ricerca dall'impianto di una esofagotomia e da una fistola gastrica. La fistola avrebbe permesso a Lobasov di nutrirlo mentre bypassava gli occhi e la bocca dell'animale (e quindi, presumibilmente, la psiche), e l'esofagotomia gli avrebbe permesso di testare la risposta secretoria di Druzhok all'atto di mangiare da solo - in altre parole, ad analizzare i sentimenti psichici secrezione in isolamento dai meccanismi nervoso-chimici.

Lo sforzo di **incorporare la psiche più pienamente nella macchina digestiva è evidente nella rilettura di Lobasov** delle caratteristiche curve secretorie (sulle quali Lobasov non la pensava esattamente come Khizhin – N.d.r. -) (...)

⁵ Todes (2014) p.189

⁶ Come molti altri, Pavlov invocava spesso erroneamente la teoria di Darwin per rafforzare questa credenza nel perfetto adattamento - una convinzione che, come Darwin fece doloroso sottolineare, era in realtà radicata nella tradizionale visione teologica che gli organismi erano stati creati da una divinità perfetta per un ambiente particolare.

La teoria lamarckiana, che era stata profondamente incorporata nella tradizione evolutiva pre e postdarwiniana della Russia, incorporò questa visione del perfetto adattamento e cercò di spiegarla sulla base di processi naturali. Per Pavlov, la parola adattamento era utilmente ambigua. A partire da Khizhin, è stato impiegato nelle pubblicazioni di laboratorio per indicare che le diverse curve secretorie esprimevano l'adeguamento intenzionale delle secrezioni ghiandolari ai diversi requisiti chimici per la digestione ottimale di vari alimenti. Quando questa ampia affermazione è stata contestata, il termine adattamento è stato difeso più strettamente come espressione della più stretta affermazione empirica secondo cui le ghiandole semplicemente rispondevano in modo diverso ai diversi alimenti.

⁷ L'esposizione del testo a tabella è una nostra scelta - N.d.r. -

Lobasov, in netto contrasto con Khizhin, ha concluso che "per ogni tipo di cibo c'è un carattere speciale di questi cambiamenti nella rapidità della secrezione del succo e delle sue qualità." **Questi modelli** - l'esistenza stessa di cui Khizhin (e Pavlov) avevano negato - venivano ora, per Lobasov (e Pavlov), "ripetuti con una tale costanza e tale pravił'nost che abbiamo il diritto di distinguere tra latte, carne e secrezione di pane - e latte, pane e sugo di carne".

Queste curve recentemente definite riflettevano lo sviluppo della metafora della fabbrica e il concomitante "irrigidimento" delle interpretazioni come diventavano conclusioni "abbastanza definite" le ipotesi spesso a tentativi di Khizhin. Hanno anche rispecchiato il tentativo relativo di incorporare la psiche all'interno dell'apparato digerente. **La psiche rimase capricciosa da esperimento all'esperimento, ma ora aveva anche acquisito un momento deterministico**: una risposta psichica standard, presumibilmente pravił'nyi, era stata identificata per ogni cibo. (...)

La differenza tra il trattamento di Khizhin (e Pavlov) della psiche nel 1894 e l'analisi di Lobasov (e di Pavlov) del 1896 pone l'accento sul fatto che: Per Khizhin, la risposta iniziale di Druzhok a qualsiasi cibo poteva essere sia di tipo "psichico" che "tipo usuale". Per Lobasov, ogni cibo ottiene una quantità standard di succo di appetito (psichico - N.d.r.). L'appetito non è più del tutto capriccioso. È attendibilmente presente o assente nella risposta secretoria a specifici alimenti, dipendenti dai nervi vago e soggetti a meccanismi fisiologici. Quindi, per esempio, confrontando le risposte secretorie di Druzhok con latte intero e senza grassi, Lobasov identificò un meccanismo determinista nelle conseguenze ghiandolari della psiche: il grasso, concluse, inibisce i nervi vago (attraverso i quali la psiche eccita le ghiandole gastriche) e inibisce così la stessa secrezione psichica.”⁸

Lo spensierato Zhuchka ci spiega che la psiche c'è e si può conoscere

“Finora ad allora la psiche non era stata completamente inclusa nella fisiologia determinista. Continuava ad esprimere il carattere, l'umore e i gusti alimentari del cane, e quindi si manifesta in modo diverso da processo a processo. Né gli sperimentatori affrontavano esplicitamente la natura essenziale della psiche. Si avvicinavano non come una questione filosofica, ma piuttosto come operativa, sperimentale. La natura della mente, delle emozioni e della personalità di per sé erano in una scatola nera e venivano impiegate come variabile incontrollata. (Un cane è più avido di un altro e quindi genera più succo di appetito, Druzhok è meno impressionabile o più aggressivo un giorno di un altro.) Si tratta qui della tensione tra capricciosità e liceità mentre si cercano di acquisire risultati pravił'nye.

⁸ Todes (2014) p.191.

Nel 1896 Pavlov incaricò un valente collaboratore, Anton Val'ter, di **fare per il pancreas ciò che Khizhin e Lobasov avevano fatto per le ghiandole gastriche**. Come Druzhok, Zhuchka il cane di Val'ter era equipaggiato con la più recente tecnologia e si è dimostrato un animale da laboratorio ideale. Dopo aver recuperato la sua salute con l'impianto della fastidiosa fistola pancreatica, Zhuchka riacquistò rapidamente un eccellente appetito e presto "si godette" la sua vita. Come disse Val'ter: "È nella costanza di questo cane, completamente stabilizzato dopo l'operazione, che bisogna trovare la ragione essenziale per il grande pravil'nost 'dei risultati ottenuti su di esso."⁹ Anche se Val'ter non aveva ancora completato la sua tesi quando le *Conferenze* di Pavlov andarono in stampa, i suoi risultati con Zhuchka già deliziavano il capo, che li usava per esporre e spiegare nel suo testo le caratteristiche curve per la secrezione pancreatica.

La visione di laboratorio della secrezione pancreatica era essenzialmente la stessa di quella della secrezione gastrica, ma la ricerca sul pancreas ha affrontato ulteriori complicazioni. Secondo la dottrina del laboratorio, la secrezione pancreatica, come la secrezione gastrica, avveniva in due fasi. Nel primo stadio, l'acido cloridrico nella secrezione gastrica eccitava il pancreas; nel secondo, mentre il cibo usciva dallo stomaco, eccitava le terminazioni nervose specializzate nella mucosa della membrana del duodeno. L'eccitabilità specifica di questi nervi ha indotto il pancreas, come le ghiandole gastriche, a rispondere in modo preciso e mirato a cibi specifici.

A differenza delle ghiandole gastriche, il pancreas secerne tre fermenti separati, ciascuno dei quali agiva specificamente su proteine, grassi o amidi. In una dissertazione molto elogiata del 1893, Vasilij Vasil'ev (e Pavlov) sostenevano che il contenuto di fermento delle risposte pancreatiche di un animale cambiava nel corso del tempo quando il pancreas si adattava alla sua dieta.

In altre parole, **il pancreas non solo si è adattato alla composizione di un pasto specifico durante una singola poppata, ma ha anche subito un "adattamento cronico" ai cambiamenti a lungo termine nella dieta dell'animale.** Ciò ha aggiunto un'altra variabile alla ricerca di risultati pravil'nye, dal momento che significava che cani diversi, con le loro diverse storie digestive, probabilmente differivano nelle loro risposte pancreatiche allo stesso pasto. (...)

L'interpretazione di Val'ter delle sperimentazioni con Zhuchka lo portò alle stesse conclusioni di base di Khizhin e, soprattutto, di Lobasov con Druzhok:

In condizioni sperimentali identiche con lo stesso cibo, la secrezione di succo pancreatico dopo che il cane ha consumato latte, pane o carne viene ripetuta con precisione stereotipata. Questa identità - che si manifesta nel corso della secrezione nel tempo, nella sua quantità e nelle qualità del succo pancreatico - testimonia il fatto che l'apparato secretorio della ghiandola pancreatica opera con grande precisione e liceità."¹⁰ (questa è la nascita intuitiva del 'riflesso condizionale' - N.d.r.-)

Come per le ghiandole gastriche, le precise risposte del pancreas hanno testimoniato il controllo nervoso, "l'eccitabilità specifica della mucosa del tratto intestinale gastrico".

Continua Val'ter:

“Nella maggior parte dei casi di alimentazione normale, il primo e più potente eccitatore di succo gastrico è l'appetito dell'animale: il desiderio appassionato e il piacere del cibo. Si deve dire che questo eccitatore psichico è, per la natura stessa delle cose, difficile da subordinare al controllo dello sperimentatore. Anche nella più pura forma di applicazione di questo eccitatore, negli esperimenti di "finta alimentazione", l'animale mangia spesso con interesse variegato e quindi produce varie quantità di succo gastrico; **l'arte dello sperimentatore in questi casi consiste in varie tattiche, ad esempio, trovare un tempo adeguato di alimentazione per mantenere l'interesse dell'animale a un livello specifico** (di solito per *stimolarlo al massimo*). La breve durata dell'alimentazione normale limita notevolmente l'uso di tali tattiche; qui capita spesso che, nonostante la precisa osservanza di tutte le condizioni dell'esperimento, l'animale mangi lo stesso cibo in vari giorni con vari gradi di entusiasmo.

Quando il cane mangia con volontà, viene secreto, almeno nelle prime ore di digestione, una grande quantità di succo gastrico; quando il cane mangia pigramente, ne viene prodotto poco. Poiché il lavoro del pancreas è strettamente legato, in virtù del suo eccitatore acido, al lavoro dello stomaco, anche la quantità di succo pancreatico fluttua nello stesso modo. Questo è così a parte la possibilità che il momento psichico abbia un effetto diretto sulla ghiandola pancreatica.

¹⁰ Todes (2014) p.192.

Solo in seguito Pavlov assegnò due collaboratori per verificare i risultati di Val'ter su altri cani. I risultati deludenti della variante sono stati attribuiti in ciascun caso alle peculiarità fisiologiche e alle peculiarità della personalità di questi animali. In un passaggio senza dubbio coautore del capo, un collega spiegò che sebbene i cani privi delle qualità fortunate di Zhuchka non potessero esprimere lo stesso "pravil'nost" nell'opera della ghiandola, "la tipologia delle secrezioni pancreatiche di Val'ter" conserva la sua correttezza anche oggi."¹¹

Druzhok si ammala e con lui anche Sultan

“Nell'autunno del 1897, fu chiaro ad Andrei Volkovich, il terzo e ultimo collaboratore a sperimentare su Druzhok, che l'animale più importante del laboratorio non stava bene. Lo stomaco isolato di Druzhok si era deteriorato così gravemente da renderlo inutilizzabile per la sperimentazione. Inoltre, le sue ghiandole gastriche avevano incominciato a funzionare in modo irregolare, portando Volkovich a ipotizzare che il modo anomalo in cui il cane era stato alimentato dalla sua esofagotomia (attraverso una fistola, senza beneficio dell'appetito) aveva causato l'atrofia delle sue ghiandole.

Il capo aveva assegnato a Volkovich il compito di confrontare le risposte secretorie di Druzhok con quelle del secondo cane del laboratorio con un sacco isolato, un setter maschio di nome Sultan. Dopo diversi mesi di esperimenti, tuttavia, anche Sultan si ammalò. Volkovich inizialmente prestò poca attenzione, "poiché il catarro è frequente tra i cani da laboratorio", ma il problema peggiorò e modificò radicalmente le risposte secretorie del cane. Sultan divenne anche "insolitamente avido", divorando cibo in modo indiscriminato ma perdendo peso. Quando il sangue ha cominciato a fluire dalla sacca isolata, la sua malattia è stata diagnosticata come un'ulcera del piccolo stomaco - e questo è stato confermato dall'autopsia dopo la sua morte peritonite acuta.

Il laboratorio, osserva Volkovich, aveva "acquisito, in modo del tutto inaspettato, l'opportunità di osservare un caso clinico in un laboratorio." Gli esperimenti sulle distorte risposte ghiandolari del Sultan malato a vari cibi portarono alla conclusione che l'ipersecrezione era "una nevrosi che colpiva le terminazioni periferiche dei nervi riflessivo-secretori. "Questa nevrosi era caratterizzata dal disturbo delle" solite relazioni tra le fasi psichiche e riflesse della secrezione "e quindi della" rigida finalità "del lavoro ghiandolare."¹²

La patologia sperimentale e la terapia della digestione

¹¹ Todes (2014) p.193.

¹² Todes (2010) p.194.

“I vari problemi medici con Druzhok, Sultan e altri cani da laboratorio hanno ispirato il capo a lanciare una nuova linea di ricerca su "la patologia sperimentale e la terapia della digestione". Nel contesto di questa ricerca, Pavlov ha parlato liberamente delle malattie dei cani del suo laboratorio, attingendo a questi come fonte di autorità nelle discussioni sulla patologia.

In un articolo su "*Osservazioni di laboratorio sui riflessi patologici dalla cavità addominale*" (1898), confidò che "quasi tutti" i cani con un sacco isolato - a quel tempo, erano almeno dieci tendevano a giacere sulla schiena con i piedi alzati, a indicare che hanno sperimentato "sensazioni spiacevoli o dolorose" quando erano nella loro postura normale. Questo commento contraddice categoricamente la sua affermazione nelle Conferenze secondo cui l'operazione non ha comportato "alcuna spiacevolezza sensoriale", e rivela anche informazioni pertinenti ai giudizi sulla normalità dei cani che era costantemente assente dalle precedenti pubblicazioni di laboratorio. (L'immagine drammaticamente anormale di un cane sdraiato sul dorso può anche spiegare perché il laboratorio non ha mai fotografato animali con una sacca isolata in questi anni). (...)

“

Le diagnosi di Volkovich e di Pavlov sulla malattia di Druzhok forniscono l'ultima informazione sulla biografia del cane. Forse l'atrofia delle sue ghiandole gastriche non culminava in una malattia fatale; in ogni caso, questo animale veterinario sperimentale non era in grado di vivere fuori dal laboratorio senza cure particolari: non era in grado di mangiare normalmente a causa dell'esofagotomia e perdeva il succo gastrico dal sacco isolato per ore dopo essere stato alimentato attraverso una fistola.

Se fosse stato previsto un provvedimento speciale per lui, questo sarebbe quasi certamente stato giustificato dai collaboratori di Pavlov come un esempio della sua attenzione con gli animali da esperimento, specialmente in vista degli attacchi degli antivivisezionisti contro di lui.

Il nome Druzhok compare in molte tesi di dottorato del laboratorio, ma svanisce negli articoli più elaborati dei colleghi e nelle opere sintetiche del capo. Il grande valore di questo cane sperimentale stellare, dopo tutto, risiedeva nella generazione di conoscenze non solo sulla psiche di un animale e sulle sue risposte ghiandolari, ma sulla fabbrica digestiva di tutti gli animali superiori. Quando è apparso di nuovo, è stato come la personalità anonima dietro le curve secretorie riassunte nel capolavoro del capo.”¹³

¹³ Todes (2014) p.195.

