

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME VIII

1^{er} JANVIER 1930

N° 1

MÉMOIRES ORIGINAUX



PLURALITÉ DES VIRUS DANS LES INFECTIONS
PAR HÉMOPROTOZOAIRES
ET VALEUR DE L'IMMUNITÉ CROISÉE
DANS LA CRÉATION DE NOUVELLES ESPÈCES (1)

Par M. CARPANO

L'organisme animal, à la suite d'une infection contractée naturellement ou déterminée expérimentalement, acquiert souvent un état d'immunité qui se montre assez spécifique par rapport à l'agent qui l'a déterminée. En utilisant ce fait, dans ces derniers temps, on a procédé à l'identification des quelques microorganismes pathogènes que leurs caractères biologiques et morphologiques généraux n'avaient pas permis jusqu'ici de séparer nettement.

Des recherches très étendues dirigées dans ce but ont, en effet, fourni des résultats intéressants. Ainsi, on a fait ressortir surtout ce que l'on appelle *pluralité des virus*. Il en résulte que beaucoup d'agents pathogènes, considérés par leurs caractères généraux comme des unités bien définies, sont au contraire constitués par des *souches*, ou mieux des *types* plus ou moins faciles à différencier par leurs propriétés immunisantes respectives.

Les recherches en question, entreprises primitivement dans le domaine des bactéries et des protozoaires, se sont étendues égale-

(1) Traduit de l'italien par le Dr R. Talice, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Montevideo.

ment dans les derniers temps aux *virus filtrants*. Les résultats très encourageants obtenus promettent d'être fort utiles, spécialement pour la prophylaxie des maladies infectieuses en général, et en particulier pour la réalisation des immunisations par les vaccins et les séro-vaccins.

Toutefois, nous devons ajouter que si de telles méthodes de recherche ont fourni et peuvent fournir des renseignements peut-être indispensables, surtout lorsqu'il s'agit d'immunisations, il ne semble pas qu'ils puissent servir de base pour la création de nouvelles espèces, spécialement dans l'étude des hémoprotozoaires.

A cet égard, nous remarquons que, dans ces dernières années, on est de plus en plus porté à constituer de nouvelles espèces de protozoaires sanguicoles, en se basant presque exclusivement sur les réactions d'immunité mentionnées plus haut et en particulier sur les réactions d'immunité croisée.

De cette façon, on a créé, à côté des espèces primitivement étudiées et bien définies que nous appellerons classiques, de nouvelles espèces qui, en réalité, ne présentent presque pas de différence avec celles qui sont déjà connues et admises universellement.

C'est ce qui est arrivé pour les espèces bien connues de trypanosomes, de spirochètes, d'hémospodidies, etc., qui avaient été considérées comme typiques d'après de longues et multiples observations, à cause de leur morphologie particulière, de leur évolution, de l'action pathogène correspondante, de la sensibilité pour quelques médicaments, de la distribution géographique, etc. Or, à côté de ces espèces, on en a créé et ajouté d'autres qui n'ont pas eu l'approbation générale pour plusieurs raisons, soit parce que ces espèces rendent, sans nécessité, les genres plus complexes, soit, et surtout, parce qu'elles sont basées sur des données limitées et incertaines.

Les réactions d'immunité et, en particulier, la méthode de différenciation de l'immunité croisée, ne peuvent pas, en réalité, se montrer très rigoureuses dans le domaine des infections par les hémoprotozoaires à cause des conditions nombreuses et particulières qui dépendent de la nature du virus, de la réceptivité et des réactions de l'organisme infecté et aussi de l'action du milieu dont l'influence n'est peut-être pas négligeable.

Tous ceux qui, surtout dans les régions subtropicales et tropicales, ont longuement travaillé ces questions et particulièrement celles qui concernent les transmissions expérimentales, savent combien les résultats obtenus sont variables, à cause des divers facteurs agissant normalement et occasionnellement. Parmi les facteurs agissant occasionnellement, il est nécessaire de mention-

ner les suivants, qui ne sont pas dépourvus d'importance dans notre cas :

1° *La virulence variable du même microorganisme pathogène* qui peut modifier le pouvoir d'infection correspondant et par conséquent le degré d'immunité produit.

2° *La nature de l'immunité déterminée par les hémoprotozoaires.* Cette immunité, au plus haut degré, n'est pas *absolue*, mais seulement *relative*, et, par conséquent, elle peut céder en face d'un virus plus actif, ou lorsque des conditions particulières diminuent la défense de l'organisme. C'est ce que nous avons constaté souvent nous-mêmes, par exemple dans les surinfections naturelles ou expérimentales qui peuvent se présenter, même très peu de temps après l'infection primitive.

3° *L'action d'immunité des groupes*, d'après laquelle quelques espèces d'hémoprotozoaires, et en particulier les piroplasmés, peuvent conférer aux animaux infectés une résistance plus ou moins grande vis-à-vis d'autres espèces du même genre. Ce fait peut être constaté également pour quelques bactéries.

4° *La fréquence des infections latentes par les hémoprotozoaires.* Chez les animaux ainsi infectés, la diminution de la résistance organique, due à des excitations spéciales quelquefois même légères, peut provoquer le réveil des infections dues aux hémoprotozoaires en question. C'est ce que l'on constate par exemple dans les récidives qu'on peut obtenir aussi expérimentalement.

5° *Le degré de résistance de l'organisme au moment de l'inoculation.* De ce facteur dépend le développement ou le non-développement de l'infection, spécialement si le virus est à la limite de son pouvoir pathogène.

Donc, les résultats obtenus chez les hémoprotozoaires par l'immunité croisée ne peuvent pas être considérés comme rigoureux, étant données les variations qui résultent des conditions signalées plus haut. Une autre raison très importante nous conseille encore de ne pas nous servir uniquement des réactions d'immunité pour créer une nouvelle espèce, c'est la *pluralité des virus*.

Dans ces derniers temps, de nombreuses recherches expérimentales, pratiquées spécialement dans le domaine de la pathologie vétérinaire, ont démontré, comme pour quelques bactéries et virus filtrants, que les variétés ou simplement les souches appartenant à une même espèce d'hémoprotozoaires ne possèdent pas la même propriété antigène. Par conséquent, elles peuvent déterminer des réactions d'immunité de nature différente.

De ces mêmes recherches découle, en outre, que les propriétés

d'immunité indiquées plus haut semblent en corrélation avec la localité où dominent ces *souches* ou variétés.

En effet, ma longue expérience des infections par les hémoprotozoaires en général et surtout de celles dues aux piroplasmés, qui se prêtent le mieux à ce genre de recherches, m'a souvent permis de constater le fait suivant : des animaux d'une région déterminée, plus ou moins immunisés naturellement ou expérimentalement contre un hémoprotozoaire déterminé dominant dans l'endroit, transportés dans une autre localité, quelquefois même pas très éloignée de la première, peuvent contracter une maladie causée par le même protozoaire existant dans le nouveau pays. Cette maladie peut être très grave dans quelques cas. Dans l'ensemble, nous avons constaté que, pour une même espèce de parasites, on peut distinguer des *variétés* ou *souches* locales incapables de produire une immunité réciproque.

Il y a environ vingt ans que nous avons observé le fait suivant : des chevaux qui devaient être naturellement prémunis par une infection à *Nuttallia equi*, contractée dans les provinces italiennes du nord, retombaient malades de nuttalliose affectant souvent une forme grave, lorsqu'on les amenait, même très peu de temps après leur guérison, dans l'Italie centrale et particulièrement dans la Campagne Romaine. Ces chevaux se comportaient donc comme les équidés qui arrivaient de régions indemnes. Pour cette raison, on a supposé que la race de *Nuttallia equi* dominant dans l'Italie du nord possédait une faible virulence et que, par conséquent, le degré d'immunité qu'elle était capable de déterminer n'était pas suffisant pour faire résister les équidés à l'atteinte des virus de la Province Romaine qu'on savait en effet plus virulents. En même temps, pour expliquer un tel phénomène, on a tenu compte aussi de l'action déprimante de l'acclimatation.

Ensuite, le même fait a été constaté également chez les chevaux élevés à l'état sauvage ou demi-sauvage dans la Sardaigne, où domine aussi une forme très grave de nuttalliose, lorsque ces animaux étaient transportés dans la Province Romaine.

Les expériences poursuivies dans les années suivantes, particulièrement dans le Laboratoire bactériologique vétérinaire militaire de Rome, ont prouvé, inversement, que les chevaux de la Campagne Romaine, guéris depuis longtemps de la nuttalliose locale, pouvaient devenir sensiblement malades à la suite d'inoculations expérimentales faites avec du sang infecté de *Nuttallia* provenant de la Sardaigne.

Des faits semblables ont été observés ensuite par nous en Italie, dans les infections par *Babesiella bovis*. Lorsque des

bovidés, élevés à l'état sauvage ou demi-sauvage dans les régions basses du Salernitano, où ils s'infectent dans les premiers mois de leur vie et acquièrent une résistance accentuée contre cet hémoprotozoaire, ont été amenés dans la Campagne Romaine (Fara-Sabina), ils ont présenté, peu de temps après leur arrivée, de nombreux cas de babésiellose, dont quelques-uns mortels ; ils se sont comportés comme des animaux provenant de régions où cette maladie n'existe pas. Le même phénomène a été constaté dernièrement par nous en Egypte en ce qui concerne les infections par *Piroplasma bigeminum*. Dans ce pays, comme dans l'Erythrée, cette piroplasmose domine comme enzootie dans toute la vallée du Nil.

Là, les bovidés indigènes se montrent très résistants contre les piroplasmes locaux à cause des infections contractées dans le jeune âge et probablement aussi à cause de l'immunité héréditaire. Tous ces faits sont équivalents à ceux que nous avons constatés déjà dans la colonie de l'Erythrée à la fin de 1904. Les cas de piroplasmose par *P. bigeminum* se présentent très rarement dans cette localité et, dans la plupart des cas, sont des récives, surtout à la suite des vaccinations antipesteuses.

Une contre-épreuve nous a été fournie à plusieurs reprises dans l'Erythrée où, souvent, en employant comme virus pour la sérovaccination contre la peste bovine du sang visiblement infecté par *Piroplasma bigeminum*, on n'a pas eu à regretter de conséquences fâcheuses chez les nombreux animaux traités.

Mais, si de tels faits se passent chez les bovidés indigènes pour le *Piroplasma* dominant dans la localité, on ne peut pas en dire autant lorsque le *Piroplasma* provient d'autres régions, quoiqu'il soit de la même espèce.

Au mois de mai dernier, pour la séro-vaccination antipesteuse dans la haute Egypte, on avait employé, comme animal producteur de virus, un bœuf venant d'arriver dix jours auparavant de Ciprobovino et qui, sans aucun doute, portait une infection latente par *Piroplasma bigeminum*, infection qui domine dans l'île de Chypre. Or on a constaté, sur 3.500 bovidés vaccinés avec le même sang, que la plupart ont présenté le cadre classique de la piroplasmose grave par *P. bigeminum* (voir la figure) et, parmi les malades, environ deux cents sont morts, malgré l'emploi relativement précoce du trypan-bleu (1).

(1) Depuis environ vingt ans, pour plusieurs milliers de vaccinations contre la peste bovine en Erythrée, nous avons tâché d'employer comme producteurs de virus des bovidés appartenant à la même localité que celle où on devait procéder à l'immunisation du bétail, afin d'éviter l'introduction d'infections par hémoprotozoaires, nouvelles pour le pays.

De l'ensemble de nos observations, complétées par des recherches particulières, on peut conclure que les différentes souches qui constituent les espèces classiques d'hémostozoaires ne déterminent pas toujours dans l'organisme animal un état d'immunité de même nature. Par conséquent, pour les hémostozoaires en général,

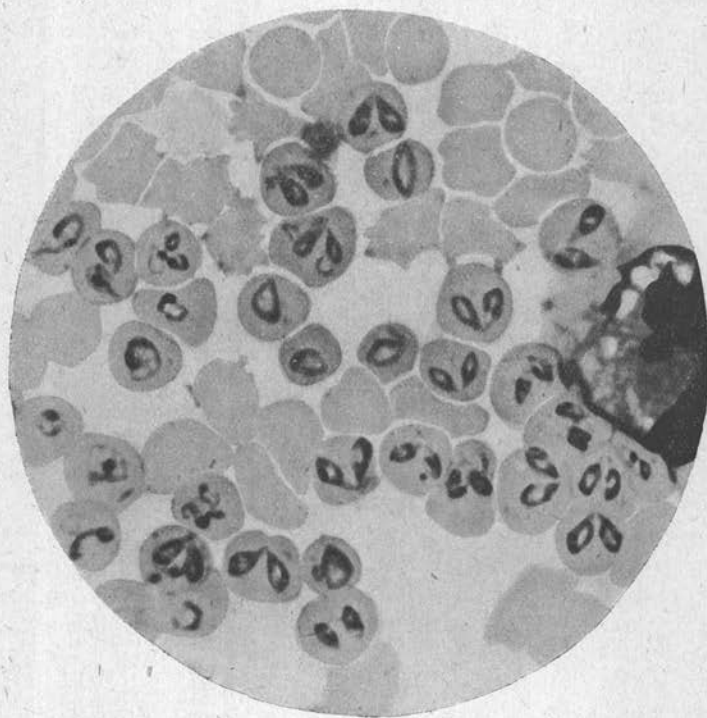


FIG. — Piroplasmose grave à *Piroplasma bigeminum* produite accidentellement chez des bovins prémunis contre une autre souche du même parasite. Haute Egypte, mai 1929. Microphotographie originale. $\times 2.200$.

comme pour nombre de bactéries et de virus filtrants, on doit admettre la pluralité des virus, c'est-à-dire l'existence de différents types d'immunité.

Ces différents types d'immunité, d'après ce que nous avons exposé, doivent être nombreux et semblent en quelque sorte liés aux différentes localités où ils dominent sous forme endémique ou enzootique. On comprend facilement qu'on ne doit pas créer pour chaque variété et pour chaque pays particulièrement infecté une

nouvelle espèce du même agent pathogène. Cette création ne répond pas au critérium général adopté pour la détermination de l'espèce et en outre elle est rendue très difficile à cause de l'inconstance des résultats obtenus par les expériences d'immunité croisée. Nous croyons que pour la détermination d'une espèce, on doit se baser, pour plusieurs raisons, non pas sur une simple particularité biologique, mais sur l'ensemble des divers caractères morphologiques et biologiques et spécialement sur ceux qui sont les mieux définis et les plus constants : aspect microscopique, cycle évolutif, nature des hôtes vecteurs transitoires et définitifs, action pathogène particulière naturelle et expérimentale, sensibilité à l'égard de quelques produits chimiques et vraisemblablement aussi la distribution géographique.

RÉSUMÉ

Dans ce mémoire, on discute la valeur des espèces biologiques et des réactions d'immunité croisée, utilisées pour la distinction de ces espèces. Ces réactions sont rendues très variables par l'action d'une série de facteurs : virulence plus ou moins accentuée, nature de l'immunité, infections latentes, résistance de l'organisme, pluralité des virus, dont les diverses souches locales, appartenant à une même espèce, peuvent avoir une action très différente. Des exemples sont donnés pour *Nuttallia equi*, *Babesiella bovis* et *Piroplasma bigeminum*, dont certaines souches peuvent tuer des animaux provenant de régions où ils avaient acquis l'immunité pour d'autres souches locales.

Ministère de l'Agriculture. Service Vétérinaire. Le Caire.
