

Vaccination expérimentale des poulets de chair contre la maladie de Newcastle au Burkina Faso avec des grains de mil enrobés de vaccins thermotolérants LaSota/A300 et V4/276

Nguyen-Ba-Vy ^{1*} E. Yerbanga ² J.M. Demandiere ²
P. Mercier ²

Mots-clés

Volaille - Poulet de chair - Maladie de Newcastle - Vaccin - LaSota/A300 - V4/276 - Anticorps - Immunité - Aptitude à la conservation - Saison - Burkina Faso.

Résumé

La vaccination contre la maladie de Newcastle par la méthode de distribution des grains de mil enrobés de vaccins thermotolérants LaSota/A300 et V4/276 a été essayée à Ouagadougou, Burkina Faso, sur 298 poulets de chair d'origine européenne pourvus d'anticorps maternels. Des infections opportunistes, comme la colibacillose, ont décimé de 70 à 81 p. 100 des effectifs des trois lots vaccinés et aussi 24 p. 100 du lot témoin avant d'être éradiquées par une antibiothérapie. L'épreuve virulente avec la souche de virus Hertz 33/56, appliquée aux survivants deux mois après la vaccination, a tué 100 p. 100 des témoins, 78 p. 100 des poulets vaccinés avec le V4/276, 7 p. 100 des vaccinés avec le LaSota/A300, et n'en a tué aucun dans le groupe qui a reçu à la fois le V4/276 et le LaSota/A300 à une semaine d'intervalle. Ces deux derniers groupes possédaient aussi, avant l'épreuve, de hauts titres d'anticorps IHA. Les vaccins lyophilisés LaSota/A300 et V4/276 ont conservé de hauts titres de virus après des expositions de 8 à 34 jours à la température ambiante de la saison fraîche à Ouagadougou.

■ INTRODUCTION

La distribution aux volailles de granulés ou de grains alimentaires enrobés d'un vaccin vivant a été préconisée pour la lutte contre la maladie de Newcastle dans les élevages villageois des pays chauds (1, 2, 3, 4). Après le succès de la vaccination des poussins EOPS (exempts d'organismes pathogènes spécifiés) avec des grains de mil enrobés de virus LaSota/A300 (6), cette méthode a été essayée dans cette étude au Burkina Faso sur des poulets de chair avec des vaccins thermotolérants V4/276 et LaSota/A300. Les résultats sont présentés dans cet article.

1. CIRAD-EMVT, 10 rue Pierre Curie, 94704 Maisons-Alfort Cedex, France

2. Programme de Développement des Animaux Villageois (PDAV), BP 1907, Ouagadougou, Burkina Faso

* Adresse actuelle : CIRAD-EMVT, Campus international de Baillarguet, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1, France

■ MATERIEL ET METHODES

Souches de virus

La souche vaccinale V4/276 est une variante thermotolérante issue de la souche de virus lentogène V4/UPM de la maladie de Newcastle (5). La souche LaSota/A300 est un dérivé thermotolérant (6) de la souche de virus LaSota. Les techniques de culture et de titrage de ces virus sur des oeufs embryonnés ainsi que celles de la fabrication des vaccins ont été décrites (5, 6).

La souche de référence Hertz 33/56 a été utilisée pour les épreuves virulentes.

Exposition des flacons de vaccins à la température ambiante

La thermotolérance et la décroissance des titres des vaccins V4/276 et LaSota/A300 ont été étudiées (5, 6).

Les vaccins lyophilisés V4/276 et LaSota/A300, fabriqués par CIRAD-EMVT à Maisons-Alfort, France, ont été envoyés par voie aérienne à Ouagadougou, Burkina Faso, et stockés dans une chambre froide à 4°C. Différents lots de ces vaccins ont subi ou non des périodes d'exposition à la température ambiante avant d'être renvoyés en France pour des retirages. Le titre moyen de chaque lot est la moyenne géométrique des titres de trois flacons, calculés selon la méthode de Reed-Muench (7). La température diurne-nocturne à Ouagadougou a été enregistrée en continu du 22 décembre 1993 jusqu'au 22 février 1994.

Technique de vaccination des volailles à Ouagadougou

La méthode de vaccination des volailles avec des grains de mil enrobés de virus a été décrite (6). Elle se résume brièvement à la reconstitution du contenu de chaque flacon de vaccin avec 30 ml d'une suspension de lait écrémé à 0,25 p. 100, puis à la distribution à chaque lot de 10 poulets de 100 g de grains de mil blanc mouillés extemporanément avec ces 30 ml de suspension de virus. Le titre moyen des flacons de vaccin conservés dans les mêmes conditions que ceux utilisés pour la vaccination des volailles a permis l'estimation de la dose de vaccin prise par chaque poulet.

Cinq cents poussins de souche chair «Darco 109», issus des œufs embryonnés importés de France et non vaccinés contre la maladie de Newcastle, ont été achetés à l'âge de 1 jour et mis en observation à la Station expérimentale de Gampela et dans les bâtiments du PDAV. Après l'élimination des sujets en mauvaise santé ainsi que ceux qui ont conservé encore à l'âge de 20 j des anticorps IHA d'origine maternelle à des titres supérieurs à 20 (inverse de la dilution sérique), les poulets sélectionnés ont été utilisés à l'âge de 7 semaines.

Les 98 volailles du premier lot ont reçu, à une semaine d'intervalle, deux fois des grains-vaccin V4/276. La seconde administration du vaccin n'est pas un rappel mais une simple mesure de prudence pour compléter la dose vaccinale sur des oiseaux qui ont ingéré une quantité insuffisante de grains-vaccin lors de la première distribution.

Les 100 poulets du second lot ont d'abord été vaccinés avec du V4/276 puis, une semaine plus tard, avec du LaSota/A300.

Les 100 sujets du troisième lot ont reçu deux distributions du vaccin LaSota/A300 à une semaine d'intervalle.

Le lot témoin ne comporte que 50 poulets.

Titration des anticorps

Des échantillons de sérums ont été prélevés avant la vaccination puis aux 30^e et 58^e jours après la première distribution des grains-vaccin. Les anticorps IHA ont été titrés selon la microméthode du Laboratoire central de Recherches avicole et porcine (CNEVA) de Ploufragan, France. Le titre moyen est l'antilogarithme de la moyenne géométrique (MG) des titres individuels (en log₁₀). Cette MG s'obtient en multipliant d'abord le log₁₀ de l'inverse de chaque dilution sérique par le nombre d'observations correspondantes, puis en divisant la somme de ces résultats par le nombre total des observations (9).

Epreuve virulente

L'épreuve virulente au 60^e jour après la vaccination a été effectuée avec la souche de virus Hertz 33/56 à la dose individuelle de 10^{5.2}

DIO₅₀ (dose infectant 50 p. 100 des oeufs) par la voie intramusculaire. Par précaution, toutes les volailles des élevages situés aux alentours de la station expérimentale avaient été immunisées avec un vaccin inactivé (ITA-NEW) 40 jours avant la date de l'épreuve. Le taux de protection est le pourcentage des poulets résistants à l'épreuve virulente. L'indice de protection (en log₁₀) d'un vaccin est la différence entre le taux de protection du lot vacciné et celui du lot témoin.

■ RESULTATS

Existence d'anticorps d'origine maternelle chez les poussins achetés dans le commerce

Les analyses sérologiques effectuées sur les 500 poussins de race de chair, achetés non vaccinés à l'âge de 1 jour, ont montré la présence d'anticorps IHA contre le virus de la maladie de Newcastle : 128 sujets avaient des titres supérieurs à 1,30 (log₁₀ de l'inverse de la dilution sérique) à l'âge de 20 jours; ceux-ci ont dû être écartés de l'expérimentation des vaccins. Les autres ont gardé au 30^e jour des titres égaux ou inférieurs à 0,7 pour 49,8 p. 100 d'entre eux, égaux à 1 pour 34,7 p. 100, et égaux à 1,30 pour 15,5 p. 100. Le titre moyen géométrique de ces poulets était 0,89, indiquant une dilution positive à 1/8. Ces volailles n'ont été utilisées qu'à l'âge de 48 jours, lorsque le taux moyen d'anticorps maternels était devenu plus faible.

Possibilité de vaccination des poulets de chair par la méthode de distribution des grains de mil enrobés de vaccin anti-Newcastle

A Ouagadougou, Burkina Faso, trois lots de poulets de chair ont reçu une double administration, à une semaine d'intervalle, de grains de mil recouverts soit avec du vaccin V4/276, soit avec du LaSota/A300. Les titrages des flacons de vaccins renvoyés en France ont permis d'estimer que les 98 poulets du premier lot ont reçu chacun le vaccin V4/276 à la dose moyenne de 10^{8.3} DIO₅₀ (dose infectant 50 p. 100 des oeufs) à la première administration, et de 10^{7.9} à la seconde. Les 100 sujets du deuxième groupe ont reçu chacun 10^{8.3} DIO₅₀ de V4/276 à la première distribution, et 10^{7.9} de LaSota/A300 à la suivante. Les 100 sujets du troisième lot ont ingéré deux fois des grains-vaccin LaSota/A300 aux doses respectives de 10^{8.2} et 10^{7.9} DIO₅₀.

Existence de graves infections opportunistes chez les volailles vaccinées

Des infections opportunistes sont apparues à partir de la deuxième semaine après la vaccination, non seulement dans les lots vaccinés, mais aussi parmi les témoins. Des cas de mortalité ont été constatés durant cinq semaines, amenant la perte de 81,6 p. 100 de l'effectif du 1^{er} lot, de 77 p. 100 du 2^e, de 70 p. 100 du 3^e et de 24 p. 100 du lot témoin. L'autopsie des morts a montré des lésions variables : pleurésie, poumons hémorragiques, rate hypertrophiée, foie congestionné, distension de vésicules biliaires, fausses membranes au niveau du jabot et du proventricule, congestion des méésentères, hypertrophie de la bourse de Fabricius, entérites avec dépôt fibrineux, etc. Le diagnostic de la maladie de Gumboro par le test d'immunodiffusion en gélose s'est révélé négatif. Il n'y avait pas de passage de virus virulent de la maladie de Newcastle dans cette station, puisque les analyses des sérums des survivants du 1^{er} lot et du témoin aux 50^e et 58^e jours après la vaccination n'ont montré que des titres insignifiants (inférieurs à 1/8) d'anti-

Tableau I

Titres moyens géométriques d'anticorps IHA des poulets vaccinés et non vaccinés (avant l'épreuve virulente)

Titres d'anticorps IHA (Log ₁₀ des inverses des dilutions sériques)	Nombre de poulets ayant des anticorps IHA			
	1 ^{er} lot (V4/276)	2 ^e lot (V4/276 et LaSota/A300)	3 ^e lot (LaSota/A300)	Témoin
0	11	0	0	7
0,7	3	0	0	31
1	1	0	0	0
1,3	0	0	0	0
1,6	2	0	0	0
1,9	1	1	9	0
2,2	0	4	8	0
2,5	0	9	10	0
2,8	0	7	3	0
3,1	0	2	0	0
3,4	0	0	0	0
Total de poulets	18	23	30	38
Titres moyens géométriques IHA				
- inverse des dilutions sériques	6	367	186	< 4
- en log ₁₀	0,80	2,56	2,27	0,57

corps IHA. Il a été isolé des morts une souche de colibacille qui était sensible à la colistine et aux nitrofuranes, mais résistante à l'amoxicilline, à la tétracycline, à l'ampicilline et au chloramphénicol. Un traitement tardif des volailles avec de l'oxyfurane pendant cinq jours a permis le sauvetage du reste des effectifs.

Formation d'anticorps IHA après la vaccination

Dans le 1^{er} lot vacciné par deux administrations de V4/276, les 18 rescapés des infections opportunistes ont montré, au 58^e jour après la vaccination, des titres d'anticorps IHA égaux ou inférieurs à 0,7 (log₁₀ de l'inverse des dilutions sériques), sauf pour quatre d'entre eux ayant des titres variant de 1 à 1,9 (tableau I). La moyenne géométrique des titres de ce lot est égale à 0,80, correspondant à une dilution positive à 1/6.

Dans le 2^e lot vacciné avec les souches V4/276 et LaSota/A300, l'examen des sérums des 23 survivants au 58^e jour a révélé des titres d'anticorps IHA égaux à 1,9 sur 4,4 p. 100 des sujets, à 2,2 sur 17,4 p. 100, à 2,5 sur 39,1 p. 100, à 2,8 sur 30,4 p. 100 et à 3,1 sur 8,7 p. 100 (tableau I). La moyenne géométrique est égale à 2,56 indiquant une dilution positive à 1/367.

Dans le 3^e lot vacciné deux fois avec le LaSota/A300, les 30 survivants étaient munis au 58^e jour d'anticorps IHA avec des titres égaux à 1,9 pour 30 p. 100 d'entre eux, à 2,2 pour 26,67 p. 100, à 2,5 pour 33,33 p. 100 et à 2,8 pour 10 p. 100 (tableau I). Le titre moyen géométrique a une valeur de 2,27, révélant une dilution positive à 1/186.

Les 38 survivants du lot témoin non vacciné ont montré, au 50^e jour de l'expérimentation, des titres d'anticorps IHA égaux à 0,7

pour 81,58 p. 100 des sujets et des titres négatifs pour 18,42 p. 100. La moyenne géométrique est égale à 0,57, indiquant une dilution positive à 1/4.

La formation d'anticorps IHA était donc insignifiante dans le lot témoin et dans le 1^{er} lot vacciné avec le V4/276. Elle a atteint des valeurs très significatives dans les deux autres lots qui ont reçu le LaSota/A300 seul ou en association avec le V4/276.

Pouvoir immunogène des vaccins LaSota/A300 et V4/276

L'épreuve virulente a été effectuée avec la souche de virus Hertz 33/56 sur des poulets au 60^e jour après la vaccination.

Dans le 1^{er} lot, 14 des 18 sujets vaccinés avec le V4/276 ont succombé à l'épreuve. Ce vaccin n'a donc conféré qu'une faible protection avec un taux de 22,2 p. 100 et un indice de protection (IP) de 1,34 (tableau II).

Dans le 2^e lot, les 23 poulets ayant reçu successivement le V4/276, puis le LaSota/A300, ont tous résisté à l'épreuve. Le taux de protection était de 100 p. 100 avec un IP égal à 2.

Dans le 3^e lot, les 30 sujets vaccinés avec le LaSota/A300 ont été protégés à 93 p. 100 avec deux morts à l'épreuve. Ce vaccin a donc un IP de 1,97.

Les 38 poulets non vaccinés du lot témoin ont péri à 100 p. 100 lors de l'épreuve virulente (tableau II).

Tableau II

Taux et indice de protection des vaccins

Lot	1	2	3	Témoin
Vaccins utilisés	V4/276	V4/276 et LaSota/A300	LaSota/A300	
Poulets - vaccinés - non vaccinés	98	100	100	50
Survivants - avant l'épreuve - après l'épreuve	18 4	23 23	30 28	38 0
Taux de protection	22,2	100	93,3	0
Indice de protection (en log ₁₀)	1,34	2	1,97	

Thermotolérance des vaccins LaSota/A300 et V4/276

Les titrages des flacons de vaccin renvoyés d'Ouagadougou après différentes périodes de séjours à la température ambiante ont prouvé que chaque flacon de LaSota/A300 lyophilisé gardait en moyenne 10^{9,2} DIO₅₀ après 1 jour à l'extérieur, 10^{8,9} DIO₅₀ après 8 jours, et 10^{8,5} DIO₅₀ au bout de 34 jours. Chaque flacon de V4/276 lyophilisé contenait encore 10^{9,3} DIO₅₀ après 1 jour dans le milieu ambiant, 10^{8,9} après 8 jours et 10^{8,6} après 30 jours.

La température à Ouagadougou, enregistrée en continu du 22 décembre 1993 jusqu'au 22 février 1994, variait entre 18 et 30°C, mais se situait le plus souvent entre 20 et 26°C, avec une différence diurne-nocturne de 2 à 4°C. Pendant les 34 jours d'exposition des flacons de vaccin à l'extérieur, la température a fluctué entre 18 et 25°C au cours des deux premières semaines, puis entre 22 et 29°C le reste du temps. Ces vaccins lyophilisés n'ont donc jamais été conservés à des températures supérieures à 30°C, ce qui leur permettait de garder des titres relativement élevés après des séjours à l'extérieur.

DISCUSSION

La faisabilité de la méthode de vaccination des volailles contre la maladie de Newcastle avec des grains de mil enrobés de virus atténués, qui avait été vérifiée sur des poussins EOPS (6), a été confirmée par les expériences de cette étude à Ouagadougou. La taille de ces grains convient aussi bien aux poussins qu'aux adultes, outre leur appétence. La possibilité de mouiller ces grains avec une solution lactée facilite la tâche des vaccinateurs qui n'ont pas besoin de les concasser ou de les cuire, comme dans le cas des grains de maïs ou de riz (4, 8).

La mortalité constatée dans les différents lots de poulets après la vaccination ne peut être imputée à une quelconque virulence résiduelle des virus LaSota/A300 et V4/276, car l'innocuité de ces vaccins a été vérifiée sur des poussins EOPS avant leur administration à des poulets du commerce. Elle s'explique par l'inadaptation de l'organisme des poussins importés aux conditions de vie tropicale et leur manque de résistance au microbisme du milieu ambiant, car leurs anticorps d'origine maternelle ne correspondent pas aux germes de l'environnement. Il faut reconnaître toutefois

que la sensibilité de ces volailles a été exacerbée par le stress vaccinal, car les pertes se sont révélées plus importantes dans les lots vaccinés (70-81 p. 100) que parmi les témoins (24 p. 100). Il est prudent de faire accompagner la vaccination par une antibioprévention durant 4-5 jours et par une administration des vitamines antistress, notamment pour les poulets de race sensible. Des travaux en cours des auteurs au Sénégal, ont montré que les volailles de race locale des villageois sont beaucoup moins sensibles à ce stress vaccinal.

Les résultats d'immunisation des volailles ont mis en évidence l'efficacité du vaccin LaSota/A300. Le virus V4/276 ne leur a pas conféré une protection suffisante malgré l'usage de fortes doses. L'indice de protection a une différence significative entre ces deux vaccins. Selon les travaux de Westbury (10), la souche de virus V4 serait plus sensible aux anticorps d'origine maternelle que la souche LaSota. Ces anticorps pourraient donc empêcher le virus V4/276 de se multiplier jusqu'à un seuil suffisant pour induire une bonne immunité. Par contre, la croissance du virus LaSota/A300 serait moins gênée par cette barrière de protection.

Les enregistrements de la température ambiante à Ouagadougou au cours de cette étude ainsi que lors de la précédente (5) ont prouvé que dans un pays chaud, comme au Burkina Faso, il existe toujours au cours de l'année des périodes relativement fraîches où la température ambiante reste inférieure à 30°C. Elles sont propices au transport et à la distribution aux éleveurs de vaccins thermotolérants qui n'ont plus besoin d'une chaîne de froid. Le vaccin thermotolérant LaSota/A300 est destiné beaucoup plus aux éleveurs villageois des pays défavorisés qu'aux industriels. S'il fallait pratiquer une antibioprévention au moment de la vaccination, le coût deviendrait inabordable pour ces petits éleveurs. Heureusement, des travaux en cours des auteurs au Sénégal, ont permis d'envisager la suppression de cette mesure coûteuse.

CONCLUSION

La méthode de vaccination des volailles contre la maladie de Newcastle avec des grains de mil enrobés de virus atténués est faisable dans le milieu tropical. Les vaccins V4/276 et LaSota/A300 sont thermotolérants, mais seul le LaSota/A300 a conféré une bonne immunité aux poulets munis d'anticorps d'origine mater-

nelle. Dans un milieu malsain, la prévention contre les infections opportunistes est indispensable lors de la vaccination des races de volailles sensibles. L'étude des conditions optimales, encore mal connues, pour l'administration du vaccin LaSota/A300 aux poulets de race locale des villageois doit être poursuivie.

Remerciements

Nous remercions les directions du CIRAD-EMVT à Maisons-Alfort, du Programme de Développement des Animaux Villageois, du Laboratoire National d'Élevage et de l'Institut de Développement Rural à Ouagadougou, qui nous ont appuyés et accordé toutes les facilités pour la réalisation de cette expérimentation. Ces travaux ont été subventionnés par le Ministère français de la Coopération et du Développement.

BIBLIOGRAPHIE

1. AINI I., IBRAHIM A.L., 1990. Field trials of a food-based vaccine to protect village chickens against Newcastle disease. *Res. vet. Sci.*, **49**: 216-219.
2. FONTANILLA B.C., SILVANO F., CUMMING R., 1991. Oral vaccination against Newcastle disease of village chickens in the Philippines. *Prev. vet. Med.*, **10**: 273-283.

3. JAGNE J., AINI I., SCHAT K.A., FENNEL A., TOURAY O., 1991. Vaccination of village chickens in the Gambia against Newcastle disease using heat-resistant food-pelleted V4 vaccine. *Avian Pathol.*, **20**: 721-724.
4. JAYAWARDANE G.W.L., DE ALWIS M.C.L., BANDARA D., 1990. Oral vaccination of chickens against Newcastle disease with V4 vaccine delivered on processed rice grains. *Aust. vet. J.*, **67**: 364-366.
5. NGUYEN-BA-VY, 1992. Evaluation de la thermotolérance du vaccin V4 lyophilisé contre la maladie de Newcastle. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **45** (3-4) : 235-240.
6. NGUYEN-BA-VY, 1994. Essai de vaccination des poussins EOPS contre la maladie de Newcastle par la méthode des grains de mil enrobés d'une variante thermotolérante du virus LaSota. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **47** (4) : 357-360.
7. REED I.J., MUENCH H., 1938. A simple method for estimating fifty per cent end points. *Am. J. Hyg.*, **27**: 493-497.
8. SAMUEL J.L., BENSINK Z., SPRADBROW P.B., 1933. Oral vaccination of chickens with the V4 strain of Newcastle disease virus. Cooked and raw rice as a vehicle. *Trop. Anim. Health Prod.*, **25**: 2-10.
9. VILLEGAS P., PURCHASE H.G., 1989. Titration of biological suspensions. In : A laboratory manual for the isolation and identification of avian pathogens, 3rd ed. Philadelphia, USA, University of Pennsylvania, Amer. Assoc. Avian Pathologists, p. 186-191.
10. WESTBURY H.A., 1984. Comparison of the immunogenicity of Newcastle disease virus strain V4, B1 and LaSota in chickens. 2. Tests in chickens with maternal antibody to the virus. *Aust. vet. J.*, **61**: 10-13.

Reçu le 26.10.95, accepté le 2.4.97

Summary

Nguyen-Ba-Vy, Yerbanga E., Demandiere J.M., Mercier P. Experimental vaccination of broiler chickens against Newcastle disease in Burkina Faso using the thermotolerant LaSota/A300 and V4/276 coated-millet vaccines

Vaccination against Newcastle disease with the thermotolerant LaSota/A300 and V4/276 coated-millet vaccines was tried in Ouagadougou, Burkina Faso, by feeding 298 European broiler chickens exhibiting maternal antibodies. Opportunistic infections, such as colibacteriosis, decimated 70-81 % of the three vaccinated groups and 24 % of control, before being eradicated by antibiotic therapy. The surviving chickens were challenged two months after vaccination with the Hertz 33/56 virus strain. This resulted in 100 % deaths in the control group, 78 % in birds vaccinated with the V4/276, 7 % in birds fed with LaSota/A300, and in no death in the group given both vaccines at one week interval. These last two groups also exhibited high titres of IHA antibodies before the challenge. The lyophilized LaSota/A300 and V4/276 vaccines kept high viral titres after 8-34 days' ambient temperature exposure during the cool season in Ouagadougou.

Key words: Poultry - Broiler chicken - Newcastle disease - Vaccine - LaSota/A300 - V4/276 - Antibody - Immunity - Keeping quality - Season - Burkina Faso.

Resumen

Nguyen-Ba-Vy, Yerbanga E., Demandiere J.M., Mercier P. Vacunación experimental de pollos de carne contra la enfermedad de Newcastle en Burkina Faso, con granos de mijo recubiertos de vacunas termotolerantes LaSota/A300

Se probó la vacunación contra la enfermedad de Newcastle, mediante la distribución de granos de mijo recubiertos de vacunas termotolerantes LaSota/A300 y V4/276, en Ouagadougou, Burkina Faso, en un total de 298 pollos de carne de origen europeo, provistos con anticuerpos maternos. Las infecciones oportunistas, como la colibacilosis, decimaron de 70 a 81 p. 100 de los efectivos de los tres grupos vacunados y el 24 p. 100 del grupo testigo, antes de la erradicación mediante tratamiento antibiótico. La prueba de virulencia con la cepa del virus Hertz 33/56, aplicada a los sobrevivientes, dos meses después de la vacunación, mató 100 p. 100 de los testigos, 78 p. 100 de los pollos vacunados con la V4/276, 7 p. 100 de los vacunados con la LaSota/A300, mientras que no hubo ningún deceso en el grupo que recibió la V4/276 y la LaSota/A300 al mismo tiempo, a una semana de intervalo. Estos dos últimos grupos presentaban también la prueba de títulos altos de anticuerpos IHA. Las vacunas liofilizadas LaSota/A300 y V4/276 conservaron títulos altos de virus post-exposición, de 8 a 34 días a temperatura ambiente en la estación fresca en Ouagadougou.

Palabras clave: Ave de corral - pollo de engorde - Enfermedad de Newcastle - Vacuna - LaSota/A300 - V4/276 - Anticuerpo - Inmunidad - Aptitud para la conservación - Estación del año - Burkina Faso.