

Mye 880140

Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie - 94704 Maisons-Alfort Cedex

D.E.S.S. DE PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE



UTILISATION DE QUELQUES PRODUITS AGRICOLES
ET SOUS-PRODUITS INDUSTRIELS
DANS L'ALIMENTATION DES PORCS

par

Marie-Josette FRANCOIS

et

Louis-Philippe MOYSE

Session 1987-1988

Sommaire :

Introduction

1. Intérêt de l'utilisation de ces quelques produits agricoles et sous produits industriels dans l'alimentation des porcs
 - 1-1 Banane
 - 1-2 Manioc
 - 1-3 Sous produits de riz
 - 1-4 Tourteau de coton
2. Valeur alimentaire, composition chimique et caractéristiques nutritionnelles
3. Facteurs influençant la valeur alimentaire
4. Performances des animaux recevant des rations à base de ses produits et sous produits en comparaison avec d'autres produits
 - 4-1 Porcelets
 - 4-2 Porcs en croissance et finition
 - 4-3 Truies gestantes et lactantes
 - 4-4 Possibilité de substitution
 - 4-5 Complémentation
5. Conclusion et Recommandations
6. Annexes
7. Bibliographie

Introduction

L'utilisation des produits agricoles et sous produits industriels n'est pas un problème nouveau dans l'alimentation animale car les résultats d'expérimentation ne manquent pas sur ce sujet. Mais, bien des facteurs concurrencent cette utilisation, citons particulièrement l'alimentation humaine surtout dans les pays sous développés. De ce fait, les recherches se sont surtout portées sur la substitution des produits plus riches capable d'être utilisés dans l'alimentation humaine par d'autres qui sont moins riches comme le cas du maïs par le manioc, ou des sous produits industriels qui sont source de pollution dans certains endroits où sont implantées des industries.

Ainsi dans ce qui va suivre, nous intéressons surtout sur l'utilisation de quelques produits agricoles et sous produits industriels comme la banane, le manioc, les sous produits de riz, et le tourteau de coton dans l'alimentation des porcs. Il demeurerait néanmoins impératif d'étudier les possibilités d'utilisation de ces produits pour le porc, étant donné l'urgence du développement de cette production.

Dans cette synthèse nous allons voir les intérêts d'utilisation tout en dégageant les principales contraintes liées à cette utilisation, les productions permises et les possibilités de complémentarité.

La Banane

1. Intérêt de l'utilisation de la banane dans l'alimentation des porcs

La banane est cultivée dans beaucoup de pays tropicaux pour la consommation humaine. Son exportation constitue l'une des principales rentrées de devises.

Elle est exportée selon des normes bien établies et très rigoureuses, entraînant très souvent de fort pourcentage de rejets qui ne peuvent en totalité être utilisés par la consommation humaine.

Cette quantité de rejet est très difficile à évaluer. Elle varie d'une année à l'autre suivant les conditions du marché international.

La production mondiale est estimée à 28 millions de tonnes métriques, dont 65 p. 100 en Amérique latine, 25 p. cent dans le Far West et 7 p. cent en Afrique. (Hector Clavijo, Jérôme H. Mannes 1974)

La partie des rejets non consommée par l'homme est utilisée dans l'alimentation animale sous des formes diverses : ensilage, banane verte, banane mure, broyée.

De nombreuses études ont été réalisées sur l'utilisation de ces rejets, de différentes variétés de bananes, dans les Antilles françaises et dans d'autres pays de l'Amérique latine donnant des résultats très intéressants dans l'alimentation des porcs.

2. Valeur alimentaire, composition chimique et caractéristiques nutritionnelles de la banane

La composition chimique de la banane varie suivant les variétés. Elle varie également suivant l'état du produit, verte ou mure. C'est un aliment amylocé, riche en eau (80 ? environ). Il est très encom-

brant, ce qui limite sa consommation et aussi peut entraîner des troubles digestifs (J. P. TILLOW, S.M. W.A.2, 1973)

La banane verte est moins appétible que la banane mûre. La banane ^{verte} présente un goût astringent qui est plus fort ^{que} dans la banane mûre. Ce goût est dû à la présence du tanin dans ce produit. Le tannin peut provoquer des troubles du fait de l'inhibition par précipitation des enzymes digestives.

Le taux du tannin reste égal dans les deux états : vert ou mûr. Il y a eu seulement au cours du processus de maturation (mûrissement) un changement de forme chimique du tanin (Van Doesele, 1950)

La teneur en énergie brute varie également selon l'état de la banane. Elle est plus élevée à l'état vert. (Tableau I)

A priori on pourrait dire que la banane n'est pas un aliment de choix pour les pous. Cependant des expériences menées à la Guadeloupe, au Cameroun et à Saint-Dominique, ont montré que l'on pouvait l'utiliser pour l'élevage et l'engraissement des pous (J. P. TILLOW, 1973)

Digestibilité de la banane

La présence et la nature de l'amidon de la banane à l'état cru, la rend peu digestible pour le porc.

Cette digestibilité est améliorée par la cuisson. Cette amélioration atteint parfois environ 8% (J. Canope, 1975). Elle est observée également quand la banane est mûre. Ceci est dû, au cours du processus du mûrissement, de la transformation d'une partie de l'amidon en sucre (Clavijo 1974).

Tableau I

Composition chimique et teneur en énergie brute de la banane (J. Canope, S. Le Dridich, F. Hedreuil, E. Despois 1975)

Banane	Verte entière crue	Verte entière cuite	Verte sans Peau	mure entière
En P. cent de la M.S.				
Matière sèche	21.2	21.6	29.7	21.7
Matière az. Tot.	6.4	6.5	6.4	5.3
Cellulose brute	3.7		1.5	3.8
Amidon	72.3	67.3	80.2	70.2
Glucides éthano- lo solubles	1.8	2.7	2.0	63.2
Cendres	4.6	4.5	2.5	5.2
Ca	0.07	-	0.03	0.05
P	0.09	-	0.08	0.12
Energie brute Kcal/Kg de M.S.	4001	4079	4023	3889

Cette différence de digestibilité entre les deux états a été constatée par Manner (1973). L'indice de consommation et le taux de croissance étaient presque identiques quand les porcs étaient nourris avec de la banane verte ou avec de la banane mure (Videri et al données non publiées).

On admet aujourd'hui, qu'il existe une différence au niveau de la digestibilité et de la valeur en énergie digestible de la banane chez le porc, suivant la forme sous laquelle elle est distribuée (Canope

pe, J. Le Devidich, F. Hedeville, E. Despois, 1975) Tableau II

Tableau II: Digestibilité et valeur en énergie digestible de la banane chez le porc

Banane	Verte entière	Verte entière sans suite	Verte sans la peau	Mûre entière
Coefficient de digestibilité				
M. S.	83.5	87.5	88.6	89.5
Energie	74.5	84.3	85.5	85.5
Teneur en Energie digestible Kcal/kg	674	743	1022	722

Compte tenu de la faible capacité d'ingestion et la faible possibilité de digérer l'amidon des porcelets, la banane en l'état doit être utilisée avec beaucoup de précaution. Pratiquement il ne faudrait pas la distribuer aux porcelets avant qu'ils atteignent le poids de 25 kg (J. Canope 1975)

3. Facteurs influençant la valeur alimentaire de la banane et Performances des animaux

a. Mode de conservation: Ensilage

La banane est conservée dans des piles à l'état vert. L'ensilage ne modifie pas beaucoup sa valeur alimentaire, et elle peut se faire sans addition de conservateur. Celle de la banane mûre entraîne des pertes considérables de substances nutritives (J. Canope 1975).

Les performances de croissance sont identiques à celles obtenues avec le produit frais (Tableau II), mais inférieures avec l'ensilage de banane mûre. Cependant l'indice de consommation est supérieure de 6 p. 100 environ à celui des régimes à base de banane fraîche (Tableau III)

Tableau III: Influence de la conservation de la banane par ensilage sur les performances d'engraissement des animaux (pous)

Régime	Banane verte fraîche	Ensilage	
		Banane verte	Banane mûre
G. M. & g/j.	432	434	400
Quantité d'al. con.			
Somme 1. Kg Al. Complément	0,85	0,85	0,85
2. Banane	4,85	3,87	3,93
Indice de consom.			
Kg de M.S.T. / Kg / gain	4,24	4,36	4,48
Banane équivalent	10,6	13,6	17,9
Digétabilité de la M.S.	84,0	80,6	76,6

5. Mode d'emploi de la banane

La banane est utilisée sous différentes formes dans l'alimentation porcine:

- Une soupe comprenant à la fois la banane et le concentré incorporé
- Une purée contenant uniquement la bana

ne, le concentré distribué séparément :

- Sous forme de mains

Utilisée sous ces 3 formes avec 1 Kg de concentré à 30 p. 100 de M.A.T. par jour, aucune différence significative n'est observée sur les résultats de croissance et d'abattage (Expérience menée à Basse Pointe C.T.G. R.E.F. 1979) Tableau IV et V

L'épaisseur du lard dorsal 19,1 mm, 21,1 mm est conforme selon la grille de classement communautaire des carcasses de porcs; porcs (maigres) moins de 25 mm de lard dorsal. (Tableau I)

L'utilisation de la banane en purée et en soupe a été réalisée à Basse Pointe en Guadeloupe au cours d'une expérience de C.T.G. R.E.F. 1979

La distribution a eu lieu de la façon suivante

- Un premier lot de 8 porcelets Large White a reçu une soupe comprenant à la fois la banane et le concentré incorporés; tout en recevant à la période de démarrage 5 Kg de banane par jour plus 1 Kg de concentré à 30% de M.A.T. par jour. Tous les animaux des 3 lots ont eu cette même nourriture durant le démarrage.

- Le deuxième lot Large White a reçu une purée avec concentré distribué au sol.

- Le troisième lot 1 bananes entières sous forme de mains avec concentré distribué séparément

Tableau 4: Résultats de croissance

Lots	Distribution en Soupe + concentré	Purée et concentré séparément	Témoin : Bananes entières <u>et concentré</u>
Pas initial en Kg	36.4	37.2	34.2
Pas final en Kg	43.3	44.5	40.8
Durée (j)	117	117	117
1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114-115-116-117-118-119-120-121-122-123-124-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134-135-136-137-138-139-140-141-142-143-144-145-146-147-148-149-150-151-152-153-154-155-156-157-158-159-160-161-162-163-164-165-166-167-168-169-170-171-172-173-174-175-176-177-178-179-180-181-182-183-184-185-186-187-188-189-190-191-192-193-194-195-196-197-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207-208-209-210-211-212-213-214-215-216-217-218-219-220-221-222-223-224-225-226-227-228-229-230-231-232-233-234-235-236-237-238-239-240-241-242-243-244-245-246-247-248-249-250-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260-261-262-263-264-265-266-267-268-269-270-271-272-273-274-275-276-277-278-279-280-281-282-283-284-285-286-287-288-289-290-291-292-293-294-295-296-297-298-299-300-301-302-303-304-305-306-307-308-309-310-311-312-313-314-315-316-317-318-319-320-321-322-323-324-325-326-327-328-329-330-331-332-333-334-335-336-337-338-339-340-341-342-343-344-345-346-347-348-349-350-351-352-353-354-355-356-357-358-359-360-361-362-363-364-365-366-367-368-369-370-371-372-373-374-375-376-377-378-379-380-381-382-383-384-385-386-387-388-389-390-391-392-393-394-395-396-397-398-399-400-401-402-403-404-405-406-407-408-409-410-411-412-413-414-415-416-417-418-419-420-421-422-423-424-425-426-427-428-429-430-431-432-433-434-435-436-437-438-439-440-441-442-443-444-445-446-447-448-449-450-451-452-453-454-455-456-457-458-459-460-461-462-463-464-465-466-467-468-469-470-471-472-473-474-475-476-477-478-479-480-481-482-483-484-485-486-487-488-489-490-491-492-493-494-495-496-497-498-499-500-501-502-503-504-505-506-507-508-509-510-511-512-513-514-515-516-517-518-519-520-521-522-523-524-525-526-527-528-529-530-531-532-533-534-535-536-537-538-539-540-541-542-543-544-545-546-547-548-549-550-551-552-553-554-555-556-557-558-559-560-561-562-563-564-565-566-567-568-569-570-571-572-573-574-575-576-577-578-579-580-581-582-583-584-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-599-600-601-602-603-604-605-606-607-608-609-610-611-612-613-614-615-616-617-618-619-620-621-622-623-624-625-626-627-628-629-630-631-632-633-634-635-636-637-638-639-640-641-642-643-644-645-646-647-648-649-650-651-652-653-654-655-656-657-658-659-660-661-662-663-664-665-666-667-668-669-670-671-672-673-674-675-676-677-678-679-680-681-682-683-684-685-686-687-688-689-690-691-692-693-694-695-696-697-698-699-700-701-702-703-704-705-706-707-708-709-710-711-712-713-714-715-716-717-718-719-720-721-722-723-724-725-726-727-728-729-730-731-732-733-734-735-736-737-738-739-740-741-742-743-744-745-746-747-748-749-750-751-752-753-754-755-756-757-758-759-760-761-762-763-764-765-766-767-768-769-770-771-772-773-774-775-776-777-778-779-780-781-782-783-784-785-786-787-788-789-790-791-792-793-794-795-796-797-798-799-800-801-802-803-804-805-806-807-808-809-810-811-812-813-814-815-816-817-818-819-820-821-822-823-824-825-826-827-828-829-830-831-832-833-834-835-836-837-838-839-840-841-842-843-844-845-846-847-848-849-850-851-852-853-854-855-856-857-858-859-860-861-862-863-864-865-866-867-868-869-870-871-872-873-874-875-876-877-878-879-880-881-882-883-884-885-886-887-888-889-890-891-892-893-894-895-896-897-898-899-900-901-902-903-904-905-906-907-908-909-910-911-912-913-914-915-916-917-918-919-920-921-922-923-924-925-926-927-928-929-930-931-932-933-934-935-936-937-938-939-940-941-942-943-944-945-946-947-948-949-950-951-952-953-954-955-956-957-958-959-960-961-962-963-964-965-966-967-968-969-970-971-972-973-974-975-976-977-978-979-980-981-982-983-984-985-986-987-988-989-990-991-992-993-994-995-996-997-998-999-1000-1001-1002-1003-1004-1005-1006-1007-1008-1009-1010-1011-1012-1013-1014-1015-1016-1017-1018-1019-1020-1021-1022-1023-1024-1025-1026-1027-1028-1029-1030-1031-1032-1033-1034-1035-1036-1037-1038-1039-1040-1041-1042-1043-1044-1045-1046-1047-1048-1049-1050-1051-1052-1053-1054-1055-1056-1057-1058-1059-1060-1061-1062-1063-1064-1065-1066-1067-1068-1069-1070-1071-1072-1073-1074-1075-1076-1077-1078-1079-1080-1081-1082-1083-1084-1085-1086-1087-1088-1089-1090-1091-1092-1093-1094-1095-1096-1097-1098-1099-1100-1101-1102-1103-1104-1105-1106-1107-1108-1109-1110-1111-1112-1113-1114-1115-1116-1117-1118-1119-1120-1121-1122-1123-1124-1125-1126-1127-1128-1129-1130-1131-1132-1133-1134-1135-1136-1137-1138-1139-1140-1141-1142-1143-1144-1145-1146-1147-1148-1149-1150-1151-1152-1153-1154-1155-1156-1157-1158-1159-1160-1161-1162-1163-1164-1165-1166-1167-1168-1169-1170-1171-1172-1173-1174-1175-1176-1177-1178-1179-1180-1181-1182-1183-1184-1185-1186-1187-1188-1189-1190-1191-1192-1193-1194-1195-1196-1197-1198-1199-1200-1201-1202-1203-1204-1205-1206-1207-1208-1209-1210-1211-1212-1213-1214-1215-1216-1217-1218-1219-1220-1221-1222-1223-1224-1225-1226-1227-1228-1229-1230-1231-1232-1233-1234-1235-1236-1237-1238-1239-1240-1241-1242-1243-1244-1245-1246-1247-1248-1249-1250-1251-1252-1253-1254-1255-1256-1257-1258-1259-1260-1261-1262-1263-1264-1265-1266-1267-1268-1269-1270-1271-1272-1273-1274-1275-1276-1277-1278-1279-1280-1281-1282-1283-1284-1285-1286-1287-1288-1289-1290-1291-1292-1293-1294-1295-1296-1297-1298-1299-1300-1301-1302-1303-1304-1305-1306-1307-1308-1309-1310-1311-1312-1313-1314-1315-1316-1317-1318-1319-1320-1321-1322-1323-1324-1325-1326-1327-1328-1329-1330-1331-1332-1333-1334-1335-1336-1337-1338-1339-1340-1341-1342-1343-1344-1345-1346-1347-1348-1349-1350-1351-1352-1353-1354-1355-1356-1357-1358-1359-1360-1361-1362-1363-1364-1365-1366-1367-1368-1369-1370-1371-1372-1373-1374-1375-1376-1377-1378-1379-1380-1381-1382-1383-1384-1385-1386-1387-1388-1389-1390-1391-1392-1393-1394-1395-1396-1397-1398-1399-1400-1401-1402-1403-1404-1405-1406-1407-1408-1409-1410-1411-1412-1413-1414-1415-1416-1417-1418-1419-1420-1421-1422-1423-1424-1425-1426-1427-1428-1429-1430-1431-1432-1433-1434-1435-1436-1437-1438-1439-1440-1441-1442-1443-1444-1445-1446-1447-1448-1449-1450-1451-1452-1453-1454-1455-1456-1457-1458-1459-1460-1461-1462-1463-1464-1465-1466-1467-1468-1469-1470-1471-1472-1473-1474-1475-1476-1477-1478-1479-1480-1481-1482-1483-1484-1485-1486-1487-1488-1489-1490-1491-1492-1493-1494-1495-1496-1497-1498-1499-1500-1501-1502-1503-1504-1505-1506-1507-1508-1509-1510-1511-1512-1513-1514-1515-1516-1517-1518-1519-1520-1521-1522-1523-1524-1525-1526-1527-1528-1529-1530-1531-1532-1533-1534-1535-1536-1537-1538-1539-1540-1541-1542-1543-1544-1545-1546-1547-1548-1549-1550-1551-1552-1553-1554-1555-1556-1557-1558-1559-1560-1561-1562-1563-1564-1565-1566-1567-1568-1569-1570-1571-1572-1573-1574-1575-1576-1577-1578-1579-1580-1581-1582-1583-1584-1585-1586-1587-1588-1589-1590-1591-1592-1593-1594-1595-1596-1597-1598-1599-1600-1601-1602-1603-1604-1605-1606-1607-1608-1609-1610-1611-1612-1613-1614-1615-1616-1617-1618-1619-1620-1621-1622-1623-1624-1625-1626-1627-1628-1629-1630-1631-1632-1633-1634-1635-1636-1637-1638-1639-1640-1641-1642-1643-1644-1645-1646-1647-1648-1649-1650-1651-1652-1653-1654-1655-1656-1657-1658-1659-1660-1661-1662-1663-1664-1665-1666-1667-1668-1669-1670-1671-1672-1673-1674-1675-1676-1677-1678-1679-1680-1681-1682-1683-1684-1685-1686-1687-1688-1689-1690-1691-1692-1693-1694-1695-1696-1697-1698-1699-1700-1701-1702-1703-1704-1705-1706-1707-1708-1709-1710-1711-1712-1713-1714-1715-1716-1717-1718-1719-1720-1721-1722-1723-1724-1725-1726-1727-1728-1729-1730-1731-1732-1733-1734-1735-1736-1737-1738-1739-1740-1741-1742-1743-1744-1745-1746-1747-1748-1749-1750-1751-1752-1753-1754-1755-1756-1757-1758-1759-1760-1761-1762-1763-1764-1765-1766-1767-1768-1769-1770-1771-1772-1773-1774-1775-1776-1777-1778-1779-1780-1781-1782-1783-1784-1785-1786-1787-1788-1789-1790-1791-1792-1793-1794-1795-1796-1797-1798-1799-1800-1801-1802-1803-1804-1805-1806-1807-1808-1809-1810-1811-1812-1813-1814-1815-1816-1817-1818-1819-1820-1821-1822-1823-1824-1825-1826-1827-1828-1829-1830-1831-1832-1833-1834-1835-1836-1837-1838-1839-1840-1841-1842-1843-1844-1845-1846-1847-1848-1849-1850-1851-1852-1853-1854-1855-1856-1857-1858-1859-1860-1861-1862-1863-1864-1865-1866-1867-1868-1869-1870-1871-1872-1873-1874-1875-1876-1877-1878-1879-1880-1881-1882-1883-1884-1885-1886-1887-1888-1889-1890-1891-1892-1893-1894-1895-1896-1897-1898-1899-1900-1901-1902-1903-1904-1905-1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912-1913-1914-1915-1916-1917-1918-1919-1920-1921-1922-1923-1924-1925-1926-1927-1928-1929-1930-1931-1932-1933-1934-1935-1936-1937-1938-1939-1940-1941-1942-1943-1944-1945-1946-1947-1948-1949-1950-1951-1952-1953-1954-1955-1956-1957-1958-1959-1960-1961-1962-1963-1964-1965-1966-1967-1968-1969-1970-1971-1972-1973-1974-1975-1976-1977-1978-1979-1980-1981-1982-1983-1984-1985-1986-1987-1988-1989-1990-1991-1992-1993-1994-1995-1996-1997-1998-1999-2000-2001-2002-2003-2004-2005-2006-2007-2008-2009-2010-2011-2012-2013-2014-2015-2016-2017-2018-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2380-2381-2382-2383-2384-2385-2386-2387-2388-2389-2390-2391-2392-2393-2394-2395-2396-2397-2398-2399-2400-2401-2402-2403-2404-2405-2406-2407-2408-2409-2410-2411-2412-2413-2414-2415-2416-2417-2418-2419-2420-2421-2422-2423-2424-2425-2426-2427-2428-2429-2430-2431-2432-2433-2434-2435-2436-2437-2438-2439-2440-2441-2442-2443-2444-2445-2446-2447-2448-2449-2450-2451-2452-2453-2454-2455-2456-2457-2458-2459-2460-2461-2462-2463-2464-2465-2466-2467-2468-2469-2470-2471-2472-2473-2474-2475-2476-2477-2478-2479-2480-2481-2482-2483-2484-2485-2486-2487-2488-2489-2490-2491-2492-2493-2494-2495-2496-2497-2498-2499-2500-2501-2502-2503-2504-2505-2506-2507-2508-2509-2510-2511-2512-2513-2514-2515-2516-2517-2518-2519-2520-2521-2522-2523-2524-2525-2526-2527-2528-2529-2530-2531-2532-2533-2534-2535-2536-2537-2538-2539-2540-2541-2542-2543-2544-2545-2546-2547-2548-2549-2550-2551-2552-2553-2554-2555-2556-2557-2558-2559-2560-2561-2562-2563-2564-2565-2566-2567-2568-2569-2570-2571-2572-2573-2574-2575-2576-2577-2578-2579-2580-2581-2582-2583-2584-2585-2586-2587-2588-2589-2590-2591-2592-2593-2594-2595-2596-2597-2598-2599-2600-2601-2602-2603-2604-2605-2606-2607-2608-2609-2610-2611-2612-2613-2614-2615-2616-2617-2618-2619-2620-2621-2622-2623-2624-2625-2626-2627-2628-2629-2630-2631-2632-2633-2634-2635-2636-2637-2638-2639-2640-2641-2642-2643-2644-2645-2646-2647-2648-2649-2650-2651-2652-2653-2654-2655-2656-2657-2658-2659-2660-26616			

Tableau V : Résultats d'abattage :

Lots	Distribution en Soupe	Purée et Concentré Séparément	Témoin
Pds de carcasse	62.2	57.6	62
Rdt en %	69.	68.2	68.3
Épaisseur lard $R_{\frac{1}{2}}$ mm	19.1	21.1	19.8

La banane ensilée, tout aussi bien que verte fraîche peut constituer 40 à 60 p.100 de la matière sèche totale ingérée par le porc en croissance finition (F. Canape 1973). Clavijo et Planter (1971) pensent que la banane n'est pas recommandée pour les truies en lactation. Car il lui faudrait une consommation d'au moins 20 Kg et 2 Kg d'un supplément azoté de 40 p.100 par jour. Cette quantité paraît dépasser la capacité d'ingestion de l'animal (Hector Clavijo 1974).

c - Niveau de consommation

Les bananes vertes coupées en morceaux et l'ensilage sont bien acceptées par le porc. L'appétence est maximale après un temps de conservation de 15 à 20 jours, et la consommation peut se situer entre 2 et 8 Kg par jour (Tableau VI). La banane mûre est plus appréciée que la banane verte.

d) Complémentation azotée

En raison de sa composition chimique, de sa digestibilité et de sa valeur énergétique, il s'avère nécessaire de compléter la banane par

un aliment concentré à la fois riche en protéines et en énergie si l'on veut obtenir de bonnes performances de croissance chez le porc.

La présence de la banane dans une ration fait baisser la digestibilité apparente des protéines de la ration totale. On constate un effet dépressif avec ce fruit sur l'utilisation de l'azote (R. Mallessard, 1971). Effet qui est dû à la présence de certaines substances (tannins). Il est d'autant moins important que le rapport bananes / Protéines est plus faible.

Tableau II : Niveau de Consommation (V.P. TILLOW, J. M. Wal 1973)

Pds des Porcs	Qté quotidienne d'ensilage de bananes vertes consommée par l'animal	Qté de M.S. ingérée correspondante (g)
20 - 40 Kg	2 - 3 Kg	300 - 550
40 - 50 Kg	3 Kg	900
50 Kg - Abattage	7 - 8 Kg	1.200

Selon les critères particulières de la rétention de l'azote, la quantité optimum de protéines brutes équilibrées à incorporer dans une ration à base de banane verte entière est d'environ 270 g/jour entre 27 et 54 Kg de poids vif. On observe une augmentation linéaire de la digestibilité apparente de l'azote avec le taux de protéines de la ration (I. Canape, F. Hedreille, 1975) Tableau III

Tableau VII : Taux optimum de protéines d'une ration à base de banane verte entière pour le porc entre 27 et 54 Kg.

Taux de protéines en P. cent de M.S	12.5	14.8	17.8	20.9
Utilisation de l'N				
- C. a N	70.7	74.1	78.2	80.1
- C. R. a N	69.8	66.6	65.3	61.0
N. Retenu g / J.	12.9	17.1	19.8	20.0

d - Complémentation énergétique

A l'état frais la banane contient 20 p. 100 de M. S.. H. Serres (1973) fit remarquer que sa teneur élevée en eau interdit au porc d'y trouver suffisamment d'énergie pour une croissance normale.

L'utilisation de ce produit dans la ration d'un porc en croissance finition entraîne un déficit énergétique qu'on peut palier, soit en augmentant la quantité d'aliment concentré, soit en augmentant la quantité de banane (J. Canope, J. Levidich, F. Hedreulle, 1975).

Cependant la capacité maximale d'ingestion de banane pour un porc en finition se situe aux environs de 11 Kg par jour (H. Clavijo et J. Hamner, 1974). Une augmentation de la quantité d'aliment complémentaire s'accompagnerait d'un accroissement de la vitesse de croissance, mais également d'une augmentation de l'épaisseur du lard dorsal. Tableau VIII

Tableau VIII : Niveau de complémentation énergétique d'une ration à base de banane sur les performances du porc en croissance finition

Lot	1	2	3
Aliment concentré Prot. Buis	270	270	270
- g/Jour	900	1200	1500
Performances de croissance			
- gain moyen (g/j)	515	568	624
- consommation totale journalière g/MS/j	1900	2040	2180
J.C.	3.70	3.63	3.45
Résultats d'abattage			
Rdt P. 100	70.2	71.3	72.9
- Épaisseur lard dorsal	23.0	24.8	28.3

* porc gras

L'utilisation de la banane dans l'alimentation porcine constitue un bon moyen pour la revalorisation des déchets. Il faut environ 700 Kg de ce produit pour obtenir un porc de 80 Kg. La rentabilité de son emploi dans la ration est tributaire au prix de ce fruit sur le marché local et également de sa disponibilité. Il faut tenir compte également du prix de la viande de porc, et aussi bien du concentré.

Le manioc

1. Intérêt de l'utilisation du manioc

La culture du manioc est courante dans le monde tropical. La vulgarisation n'en est plus à faire, ce qui n'est pas sans importance. Capable de donner dans de bonnes conditions de culture plus de 40 tonnes de racines à l'hectare (15 tonnes de matière sèche (15 tonnes de matière sèche), peu exigeant en ce qui concerne les sols, il se présente, de toutes les racines et les tubercules, comme le seul capable d'apporter les niveaux d'énergie les plus élevés en rendement par ha ce qui peut être de l'ordre de 13 fois plus que le maïs par exemple qui constitue la base de l'alimentation humaine dans nos pays sous-développés. Or l'énergie demeure la base de toute alimentation. Aussi la nécessité de remplacer le maïs par le manioc dans l'alimentation du bétail qui est lui-même utilisé dans l'alimentation humaine. Mais l'utilisation du manioc dans l'alimentation se heurte à certaines limites

2. Limites d'utilisation du manioc

a) Facteurs chimiques

1) Le manioc contient du glucoside cyanogénétique et de la manihotoxine qui en s'hydrolysant donne de l'acide cyanhydrique (HCN) qui est toxique pour les animaux

Le HCN à petites doses est détoxifié pour donner du thiocyanate qui à travers de l'enzyme rhodanase va faire de la méthionine donneur de soufre. Donc ce amino acide devient le premier facteur limitant du manioc comme aliment.

De plus le thiocyanate est un puissant goitigène.
 2) Le manioc séché au soleil se trouve en contact avec des micro-organismes comme les perçillues ou ger qui les contaminent.

3) Facteurs physiques

Le manioc sous forme de poudre produit des effets "ulcero-géniques" sur la muqueuse gastrique d'où la nécessité de servir le manioc en fêlets.

Les taux élevés de fibres et de cendres du manioc limitent l'utilisation d'autres produits qui pourraient être riches en fibres et en cendres.

c) Facteurs nutritionnels

Les nutritionnistes ont souvent accusé le manioc, en raison de la quasi absence de protéines, minéraux, vitamines dans sa composition. Ainsi, une ration avec du manioc doit être complétée par des protéines de sources animales ou végétales comme les tourteaux, les farines de pang et d'os, les coquillages, la verdure, couramment disponibles en régions tropicales, apportant particulièrement les acides aminés indispensables dont les animaux ont besoin.

Tableau II

Composition chimique du manioc

	Manioc sec (sans écorce externe)		Manioc frais	
	P. 1000 Produit brut	P. 1000 Produit sec	P. 1000 Produit brut	P. 1000 Produit sec
Matière sèche	874.07	1.000,0	431.55	1.000,0
Matières minérales	17.80	20.40	12.30	28.5
Matières grasses	3.13	3.58	2.24	5.20
Matières azotées	26.85	30.72	12.03	27.89
Cellulose brute	19.20	21.97	17.78	41.20
E.N.A.	807.09	923.37	387.20	897.21

4. Performances des animaux recevant des rations à base de manioc

Il demeure néanmoins une réserve très fréquente, de la part de nombreux auteurs, quant à l'emploi de taux élevé dans les rations.

Pour DE ALBA, le taux limite est de 30 p. 100, pour MORRISON 35 p. 100, pour OYENUGA et OPEKE 55 p. 100, pour CUNHA et Wallace 30 p. 100, pour Hansen 45 p. 100 (cités par H. SERRES et J. P. TILLON).

Cependant d'après ces 2 auteurs PERAZA-CASTRO a obtenu des croûs quotidiens (moyens de 766g par jour, entre 30 et 90 Kg, avec une ration contenant 66 p. 100 de manioc. MESA et collab. ont observé des croûs quotidiens, entre 20 et 100 Kg, de 820 g par jour en employant 59 p. 100 de manioc; l'indice de consommation s'établissait à 3.62.

D'après H. SERRES et J. P. TILLON, une croissance normale peut être obtenue en nourrissant des porcs avec du manioc comme base énergétique. Les résultats sont cependant étroitement dépendants de la complémentarité azotée, non seulement en quantité, mais en qualité. Si un bon équilibre des acides aminés n'est pas assuré, les croûs sont insuffisants.

En fait, d'une supplémentation de méthionine dans l'utilisation du manioc comme substituant du maïs.

Dans la plupart des expériences, on substitue au maïs un mélange de manioc et de tourteau. A priori, cela paraît logique, remplaçant une protéine végétale par une autre. En fait les tourteaux sont très déficients en méthionine, donc en les utilisant comme source de protéines on peut observer une baisse...

ce chez les animaux à moins qu'un supplément de protéines soit assuré. Donc pour un apport azoté total équivalent, ils peuvent aggraver certains déséquilibres en acides aminés.

Tableau indiquant la teneur en acides aminés dans la composition du maïs et du manioc (mg / 100 g)

A. A.	Maïs	Manioc
Arginine	398	178
Cystine	147	23
Histidine	258	34
Isoleucine	350	46
Leucine	1190	64
Méthionine	182	22
Phénylalanine	464	41
Thréonine	342	43
Tryptophane	67	19
Valine	461	54
Total	3.820	404

Tableau XI Effet d'une supplémentation de méthionine et de graisse dans l'utilisation du manioc comme aliment pour porc en croissance (Portela and Manier, 1972)

Traitement	Gain de Poids	Indice de Conv.
(c) Maïs + Soja	0.74	2.81
(55%) Manioc	0.76	2.65
" + 0.1% DL Met.	0.83	2.46
" + 0.2% DL Met.	0.82	2.46
" + 10% S. B.	0.85	2.24
" + S.B. + 0.1% DL Met.	0.80	2.35
" + S.B. + 0.2% DL Met.	0.74	2.21

S. B. = Graisse

En utilisant le manioc comme substituant de maïs avec comme source de protéines, un mélange de farine de poissons et l'huile de palme, les résultats obtenus par (Sonaija, 1976) nous montrent que la meilleure combinaison est une substitution de maïs à 30 p. 100 par le manioc.

Tableau XII Substitution du Manioc en P. 100

	0 %	15 %	30 %	45 %
Pds initial (Kg)	8.7	8.7	8.7	8.7
Pds final (Kg)	72.0	76.4	84.0	78.7
Gain de Pds (Kg)	0.391	0.418	0.465	0.432
Cons. Journ. (Kg)	1.161	1.164	1.168	1.173
Indice de Cons.	2.97	2.78	2.51	2.71

Notons toutefois, que la farine de poisson est la meilleure source de protéines (mais limitée en raison de sa faible production) l'huile de palme de son côté par rapport aux autres huiles est facilement assimilable, améliore la palatabilité de l'aliment et est rapidement métabolisé.

Dans le cas d'une substitution du maïs par le manioc, une supplémentation de lysine est aussi conseillé pour une efficacité maximale du manioc.

Le manioc étant dépourvu de matière protéique, le complément devra seul assurer, non seulement l'apport quantitatif azoté, mais l'équilibre optimal des acides aminés.

Les sous du riz dans l'alimentation des porcs

Le riz est cultivé dans beaucoup de régions du monde pour l'alimentation humaine. Il existe plusieurs variétés. Cependant la technologie de la préparation de cette céréale diffère d'un pays à l'autre suivant la qualité du produit qu'on veut obtenir.

Dans cette synthèse, nous ne prendrons pas en compte les différents modes de traitement du riz paddy qu'on obtient après battage des panicules. Il est bon de rappeler toutefois que les sous-produits de rizerie diffèrent dans leur composition chimique suivant la technologie utilisée.

Parmi les sous-produits de riz on rencontre :

- les balles qui n'ont aucune valeur alimentaire
- les sons ou farines basses de riz cargo,
- les têtes de riz
- les germes qui sont riches en matières grasses, en matières azotées et en vitamines
- les farines de coques
- les brisures

Utilisation des sous-produits de riz

1. Intérêt de l'utilisation des sous-produits de riz dans l'alimentation des porcs

Les sons, les issues de polissage et les têtes de riz sont les seuls sous-produits qui aient une importance commerciale. Le son de riz est utilisé dans les usines pour en extraire de l'huile. Le Japon produit chaque année plus d'un million de tonnes de son de riz, dont il traite aujourd'hui le quart environ pour en extraire de l'huile (FAO

Bulletin mensuel écon. et statistique agric., 1964). Certains pays producteurs de riz exportent leur son de riz. L'Inde a exporté en 1962 près de 3.8 millions de tonnes. D'autres pays, bien qu'ils soient producteurs de riz, importent le son: tels la Belgique, Ceylan, Japon (F.A.O. Bul. stat. agric., 1964).

On utilise les sous-produits du riz dans l'alimentation animale aussi bien dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. Son utilisation tend à augmenter selon les données publiées par la F.A.O. (Bull. mensuel écon. statis. Agri., 1964). Aux U.S.A. les usines de fabrication d'aliments utilisent les issues de polissage de riz pour fabriquer des aliments qui servent à l'engraissement des porcs. L'Espagne et l'Italie récupéraient durant les années 60 plus de 30 mille tonnes de son de riz pour l'alimentation du bétail (F.A.O. Bull. statistique, 1964). Ce produit pour être utilisé dans l'alimentation du bétail, doit être débarrassé des balles. Sinon il se conduit comme un véritable abrasif de la muqueuse intestinale, entraînant des diarrhées sanglantes (H. Serrus, 1973).

2. Valeur alimentaire, composition chimique et caractéristiques nutritionnelles des sous-produits de riz utilisés dans l'alimentation porcine

Le son de riz selon N.R.C. (1971) peut fournir 2.907 Kilo-calories / Kg d'énergie digestible pour le porc. Il contient 12 à 15 p. 100 de protéines, et un taux de fibres variant de 11 à 14 p. 100. Il contient des protéines de bonnes qualités qui semble t-il, sont complé-

mentaires à celles du maïs. Il renferme également 84 p. 100 environ de l'ensemble des éléments nutritifs digestibles du Maïs (F.A.O., 1964).

Les issues de polissage ont une teneur en matière grasse et en protéine plus élevée que le son de riz et un taux de cellulose beaucoup plus bas (Tableau XIII).

Tableau XIII : Valeur fourragère du son et des issues de riz.

Produits	éléments nutritifs digestibles	Protéines digestibles	Mat. Min Calcium	Mat. Min Phosphore	Mat. sèche	Cellulose brute
	----- Pourcentage -----					
issues de polis.	85.7	9.3	0.04	1.10	90.5	3.0
Maïs N° 1	83.5	7.3	0.01	0.28	87.2	2.3
Maïs N° 3	79.0	7.0	0.01	0.27	83.5	2.2
Pernouillage de 66	76.3	15.1	0.09	0.72	90.1	6.2
Son de 66'	70.2	13.1	0.12	1.32	90.6	9.5
Son de riz	67.7	8.8	0.08	1.36	91.1	13.0

Source: Dexter V. Rivenburgh

Tableau : XIV : Composition chimique de la tête de riz

Eléments	%
Matière sèche	88.2
Matières azotées	10.5
Graisse	1.34
Fibre	2.85
Calcium	0.05
Phosphore	0.22
Potassium	0.13
Cendre	1.08

De : L. Manero et C.P. Diaz, 1976

4. Productions Permissibles

- Mode d'emploi

Les sous-produits du riz (son, tête de riz, issues de polissage) sont des aliments de haute valeur énergétique. Ils sont souvent utilisés dans les concentrés pour remplacer le son de blé ou le maïs. Beaucoup d'études ont été réalisées pour déterminer la fourchette d'utilisation de ses produits à l'autre.

SHARDA (1977) a montré qu'on pouvait substituer le maïs par des issues de polissage de riz jusqu'à 15% dans la ration des Porcelets (Tableau XV). Cependant en augmentant le niveau à 30 p. 100, une baisse de performance est observée au niveau du G. M. Q. A 15 p. 100 de substitution aucune variation significative ne s'est manifestée (Tab. IV).

Tableau XV

Ingrédients	Lots		
	Témoin (A)	B (152)	C (302)
Maïs	71.75	60.80	49.70
Issues de riz	-	10.70	21.30
Grandit-cake	16.75	17.00	17.50
Farine de poisson	10.00	10.00	10.00
Poudre d'os	0.40	0.40	0.40
Mindif (porc)	0.50	0.50	0.50
Sel	0.50	0.50	0.50
Vitamines	0.10	0.10	0.10
M.A.D.	16.06	15.99	15.98
Fibre	3.90	4.80	5.71

Dans cette expérience réalisée par SHARDA (7), les porcs de groupe C présentent une différence de 47 au niveau du G.M.Q., par rapport au lot témoin. Déjà en 1933, Guillani recommandait un taux d'utilisation de 30-40% d'issues de riz dans les rations pour porc. La détermination de la limite d'utilisation de ce sous-produit créa pas mal de controverse. Martinez et Bravo (1971) pensaient qu'on ne devrait pas aller au delà de 20%.

Tableau XVI : Performances des porcs nourris avec des issues de riz

Résultats	A	B	C
Pds initial (Kg)	14.4	13.9	14.7
Pds final (Kg)	42.7	41.2	29.6
G.M.Q. (g)	367	356	194

La tête de riz dans l'alimentation des porcs

La tête de riz semble avoir une fourchette plus large dans son utilisation en alimentation porcine. Elle est employée comme principale source d'énergie. Elle peut être mélangée avec de la mélasse qui est un sous produit de la canne à sucre. L. Manero et C. P. DIAZ (1976) ont montré qu'on pouvait l'incorporer dans une ration jusqu'à 87 p. 100 (Tab. XVII)

Tableau XVII : Utilisation de la mélasse et de la tête de riz.

Ingédients	A	B	C	D	E	F	G
Tête de riz	20.0	30.0	40.0	50.00	60.0	70.00	87.4
Mélasse	61.7	52.8	43.9	34.5	25.1	16.2	—
Farine de Porchon	14.3	13.2	12.1	11.0	9.19	8.8	6.9
Minéraux	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Levure saccharomyces	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Vitamine	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
di Phosphate de Calcium	—	—	—	0.5	0.5	0.5	1.0
Carbonate de Calcium	—	—	—	—	0.5	0.5	0.7
M. S. %	84.91	85.02	85.89	86.39	87.77	87.07	88.25
M. A. T. (N x 6.25)	14.84	14.82	14.82	14.17	14.76	14.75	14.72

Malgré les différences dans la valeur énergétique des rations, il n'a pas eu de différence significative dans la consommation journalière de M. S. De plus les données enregistrées dans cette expérience concordent avec les résultats qui ont été obtenus Dieguez en Menchaca (1973), utilisant le maïs avec la mélasse. Le G. M. d.

s'améliore à mesure que le taux de tête de riz augmente. (Tab. XVIII)

Tableau XVIII: Résultats obtenus avec la tête de riz dans la ration pour porc en croissance - finition

Résultats \ lots	A	B	C	D	E	F	G
Pds initial (Kg)	31.3	30.4	31.3	31.0	31.3	29.7	32.4
Pds final (Kg)	91.0	92.6	92.2	93.3	92.7	92.5	92.5
G. M. Q (g)	505	562	598	676	637	656	700
Stéatogénèse de M.S/Kg	2.27	2.26	2.29	2.18	2.28	2.34	2.13
Indice de Cons.	4.54	4.04	3.85	3.26	3.94	3.52	3.05

L'utilisation de tête de riz avec un supplément protéique offre des résultats favorables

Son de riz dans l'alimentation porcine

Noland et Scott (1963) remarquent qu'une substitution du maïs par le son de riz, entre 25% à 40% n'affectait pas les performances. Plus tard THRASHER et Mullins (1965) indiquaient qu'on ne pouvait pas dépasser 20p.100 sans obtenir des baisses de performances. Beaucoup de recherches dans l'utilisation du son de riz dans l'alimentation porcine ont été effectuées.

Incorpore jusqu'à 15% dans la ration des porcelets, les performances obtenues ne diffèrent pas de celles obtenues avec des porcs recevant une ration bien équilibrée non contenant pas de son de riz. Cependant à partir de 20p.100 les performances tendent à

Saissen (L. Campo Badal, 1976). La digestibilité de la matière sèche diminue progressivement à mesure qu'on augmente le taux de son de riz. Par contre, en ajoutant à la ration du lard à raison de 1.19 p. 100, la digestibilité revient à son taux normal (D. Creswell, 1976), de même pour les performances (tab. XIX)

Tableau XIX : Influences du son de riz sur les performances des porcelets

Son de riz % Résultats	0	5	10	15	0	20	20
Pds initial (Kg)	8.1	8.1	8.1	8.7	7.4	7.4	7.4
Pds final (Kg)	30.0	30.1	30.6	28.2	29.7	25.7	29.4
G. H. Q. (g)	511	512	524	467	531	437	518
Dépense Kg (gr)	—	—	—	—	1.03	0.88	0.97
Ind. Cons.	2.04	1.96	2.01	2.11	1.94	2.23	1.88
Lard %	—	—	—	—	—	—	1.19

Pour les porcs en croissance-finition, le son est utilisé jusqu'à 30 p. 100 dans les rations. Toutefois il ne peut pas être utilisé comme seule source d'énergie (Manner, 1972). La présence du son dans la ration à un taux élevé agit sur la digestibilité des protéines. La digestibilité des protéines passe de 72.6 p. 100 à 62.7 p. 100 pour des taux de son de riz de 20 à 40 p. 100.

Utilisé dans l'alimentation porcine, le son de riz s'avère très rentable. Cependant si la ration en contient trop, elle favorise la formation de graisse chez l'animal et peut provoquer également des inflammations de la muqueuse intestinale (Manner 1972).

Le taux d'utilisation de ce produit devrait se limiter à 15% chez les porcelets et à 30 p.100 dans la ration des porcs en croissance - finition

Tourteau de coton

1. Intérêt de l'utilisation du tourteau de coton dans l'alimentation des porcs

Beaucoup de choses contradictoires ont été écrites au sujet du tourteau de coton quand à son utilisation dans l'alimentation animale.

Cependant l'affirmation la plus communément répandue est l'impossibilité d'utiliser ce produit en quantités égales aux autres pous produits concentrés équivalents en matières protéiques (tourteaux de soja et tourteaux d'arachides par exemple) (R. Branchaert et al 1973), parce que le tourteau de coton contient un principe toxique, le gossypol, situé dans le tégument de la graine.

Smith, et al (1951) cité par Joël O. Ogot 1973 ont estimé que le tourteau de coton avec plus de 0,042 de gossypol libre n'est pas sans danger lorsque donné aux porcs en grande quantité.

Mais, il est important de savoir que le tourteau de coton, sous produit de l'extraction d'huile de la graine, est produit en quantités importantes dans des huileries de certains pays d'Afrique de l'Est et ailleurs dans le monde. Il est utilisé comme source de protéines dans l'alimentation du bétail. De plus, il se présente le seul tourteau à haute teneur protéique, d'un prix abordable et en quantités suffisantes à satisfaire les besoins des éleveurs de certains pays.

En effet, le tableau qui suit montre la disponibilité de différents tourteaux et leur prix dans un pays africain le Cameroun.

Tableau XX : Tourteaux disponibles au Cameroun

Produit	Disponibilité en (Par 1000 kg)	Lieu de Production	Prix départ	Prix rendu Yarouba
T. Palmiste	3.500	Donala	20, -	23, -
T. Ca cao	4.000	Donala	5, -	8, -
T. Arachide	300	Bertona	Ferme act.	Ferme act.
		Barona	14.50	26.00
T. Colza	3.500	Kalle	12.75	24.75

Source: R. BRANCKAERT

J. C. FAUSER

F. JALLERAND

Tableau XXI : Résultats d'analyse bromatologique des
tourteaux camerounais de R. BrancKaent et al, 73

	Pour 100 g produit tel quel				Pa 100 g produit, sec			
	T. Palmiste	T. cacao	T. arachide	T. coton	T. Palmiste	T. cacao	T. arachide	T. coton
Mat. sèche	94.34	95.00	89.8	90.00	100.0	100.0	100.0	100.0
Humidité	10.66	5.00	10.2	10.00	—	—	—	—
M. A. T.	15.27	23.78	48.8	41.1	17.09	25.03	52.3	50.0
M. G.	8.27	9.50	5.68	8.54	9.26	10.00	6.32	9.48
Cellulose	27.48	8.65	5.0	3.4	30.76	9.10	5.6	3.8
Cendres Tot	3.57	6.92	5.59	6.55	3.89	7.28	6.23	7.27
Calcium	0.304	0.187	0.147	0.189	0.340	0.197	0.164	0.210
Phosphore	0.616	0.717	0.80	1.37	0.690	0.755	0.89	1.52
Ins. chlorhyd.								
Suc	0.24	0.50	0.95	0.10	0.27	0.53	1.06	0.11
E. N. 17	34.85	46.15	24.7	26.50	39.0	48.59	27.6	29.40
Principes Toxiq.								
Ossy pol				0.10				0.11
Caféine		0.27				0.28		
		1.68				1.77		

Tableau XXII Prix du kilo de protéine tourteaux de
R. BrancKaent et al, 1973

Tourteau de	Prix départ des lieux de Production	Rendu / année
Palmiste	131.00	150.6
Cacao	21.00	33.6
Arachide	29.70	54.3
Coton	28.30	54.9

D'après ces 3 tableaux, on voit qu'on a tout intérêt à utiliser dans l'alimentation complémentaire des animaux domestiques de grandes quantités de tourteaux de cacao, mais R. Brancart (1973) nous dit que ce tourteau est extrêmement toxique et chez les volailles, par exemple, il ne peut être utilisé à raison de plus de 5% dans la ration; à 10% les animaux meurent très rapidement.

On voit aussi dans le tableau et que le kilogramme de protéines tourteaux du palmiste revient 3 à 5 fois plus cher que les autres et la production du tourteau d'arachide est faible. Donc peut-être le tourteau de coton se révèle intéressant, ce qui est dû à la fois à son faible prix de revient et à sa disponibilité.

D'après R. Brancart et al. (73) plusieurs éleveurs ont affirmé donner à leurs volailles et porcs, des graines et du tourteau de coton ad libitum, il s'avèrera ainsi intéressant de réviser les données communément admises sur le problème afin de pouvoir à l'avenir valoriser ce produit au maximum.

2. Valeur alimentaire, composition chimique du tourteau de coton

Tab: XVIII Composition chimique

	Pour 100 g produit tel quel	Pour 100 g produit sec
U. S.	90.00	100
Humidité	10.00	-
M. P. B	45.1	50.0
M. G.	8.4	9.48
Cellulose	3.4	3.8
Cendres Totales	6.55	7.27

Remarquons la faible teneur en cellulose du tourteau de coton et une teneur en protéines variant de 45 à 50 %. Il semblerait qu'il est moins déficient en méthionine, mais un peu plus en lysine. Le tourteau de coton constitue donc une bonne source de protéines pour l'alimentation du bétail.

De plus, plusieurs auteurs ont signalé l'intérêt de la complémentarité du maïs par le tourteau de coton mis en évidence par les travaux de Osborne et Mendel cités par R. Brancaert et al (1973). Cependant, de nombreux articles aussi, ont signalé le danger de l'utilisation de ce produit.

3. Performances des animaux recevant des rations à base de tourteaux de coton

En effet, une petite révision des plusieurs textes étudiant les performances des animaux recevant des rations à base de tourteaux de coton a été faite. Ces textes portent sur :

- 1° Détermination des effets de l'alimentation avec différents niveaux de tourteaux de coton sur les porcs charcutiers
- 2° Déterminer jusqu'à quel point on pourrait nourrir des porcs charcutiers avec du tourteau de coton avant d'obtenir des effets néfastes sur les taux de croissance et une intoxication possible au gossypol
- 3° D'étudier la rentabilité d'une alimentation intensive à la farine de graine de coton pour les porcs charcutiers
- 4° D'étudier l'utilisation par les races porcines locales de Tchad d'une ration contenant une proportion de tourteau de coton en postulant un niveau élevé de

tolérance de ces races au gossypol.

Ainsi, des études ont été entreprises pour déterminer les effets de l'alimentation à des niveaux différents de farine de graine de coton dans le régime de porcs charcutiers, et pour déterminer si ou non la toxicité du gossypol présente un problème avec des niveaux élevés de farine de graine de coton locale dans ces régions. L'auteur a essayé de déterminer aussi les effets de niveau élevé de graine de coton aux porcs charcutiers sur le coût de l'alimentation. Des analyses chimiques ont été effectuées pour établir les contenus de gossypol total dans la farine de graine de coton et dans les régimes à base de graine de coton. Les ajustements des protéines entre la graine de coton d'une part et des tourteaux d'arachides ou de soja d'autre part.

Les observations qui découlent de ces expériences indiquent qu'il n'y a aucun danger à nourrir les porcs charcutiers de puis le sevrage jusqu'à leur poids d'abattage de 90 Kgs, avec un régime de graine de coton décortiquée jusqu'à 8 p. 100. On n'a observé aucune action nocive due au gossypol, et les résultats du classement des carcasses ont montré peu de variations entre les groupes.

Les coûts de l'alimentation étaient raisonnablement bas, avec ces régimes, et de toute façon plus bas que ceux de régimes commerciaux.

Le contenu total du gossypol variait entre 0,03 et 0,13 p. 100 avec une moyenne de 0,08 p. 100 dans les échantillons de farine de graine de coton.

D'un autre côté, d'autres études ont été faites sur l'utilisation par les races porcines locales de Tchad d'une ration contenant une proportion de tourteau de coton en

postulant un niveau élevé de tolérance de ces races au gossypol. Dans un premier temps les résultats obtenus sont portés sur:

- a) la croissance pondérale et la consommation
- b) la toxicité aigue
- c) les caractères des carcasses

a) La croissance pondérale

L'auteur a comparé les croissances obtenues à une courbe de croissance théorique d'un animal. Pour cela il a calculé l'âge théorique en début de l'expérience de l'animal moyen de chaque lot (toujours en se reportant sur la courbe théorique le poids de l'animal et en relevant l'âge correspondant). Les valeurs obtenues sont les suivantes

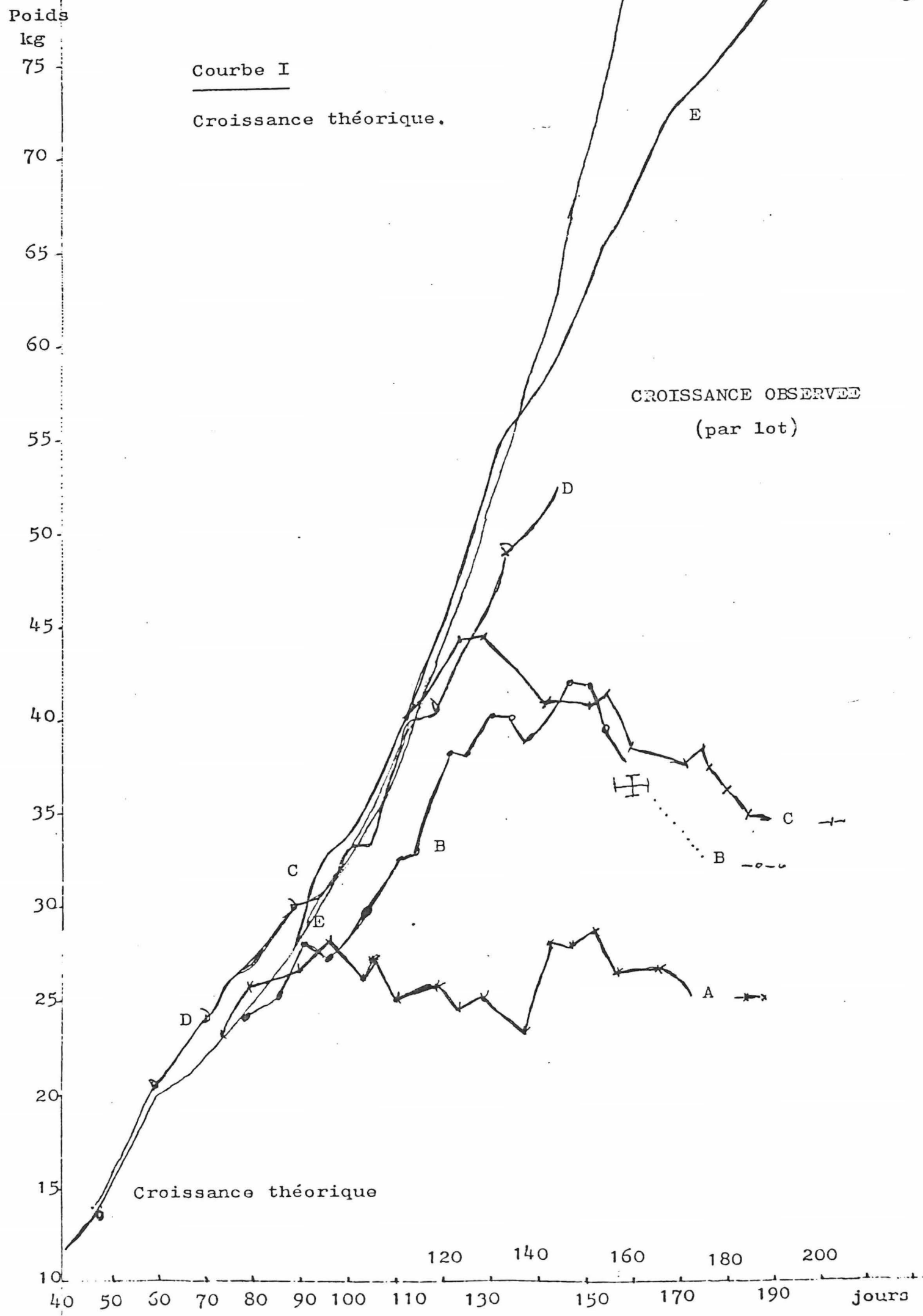
Tableau XXIV

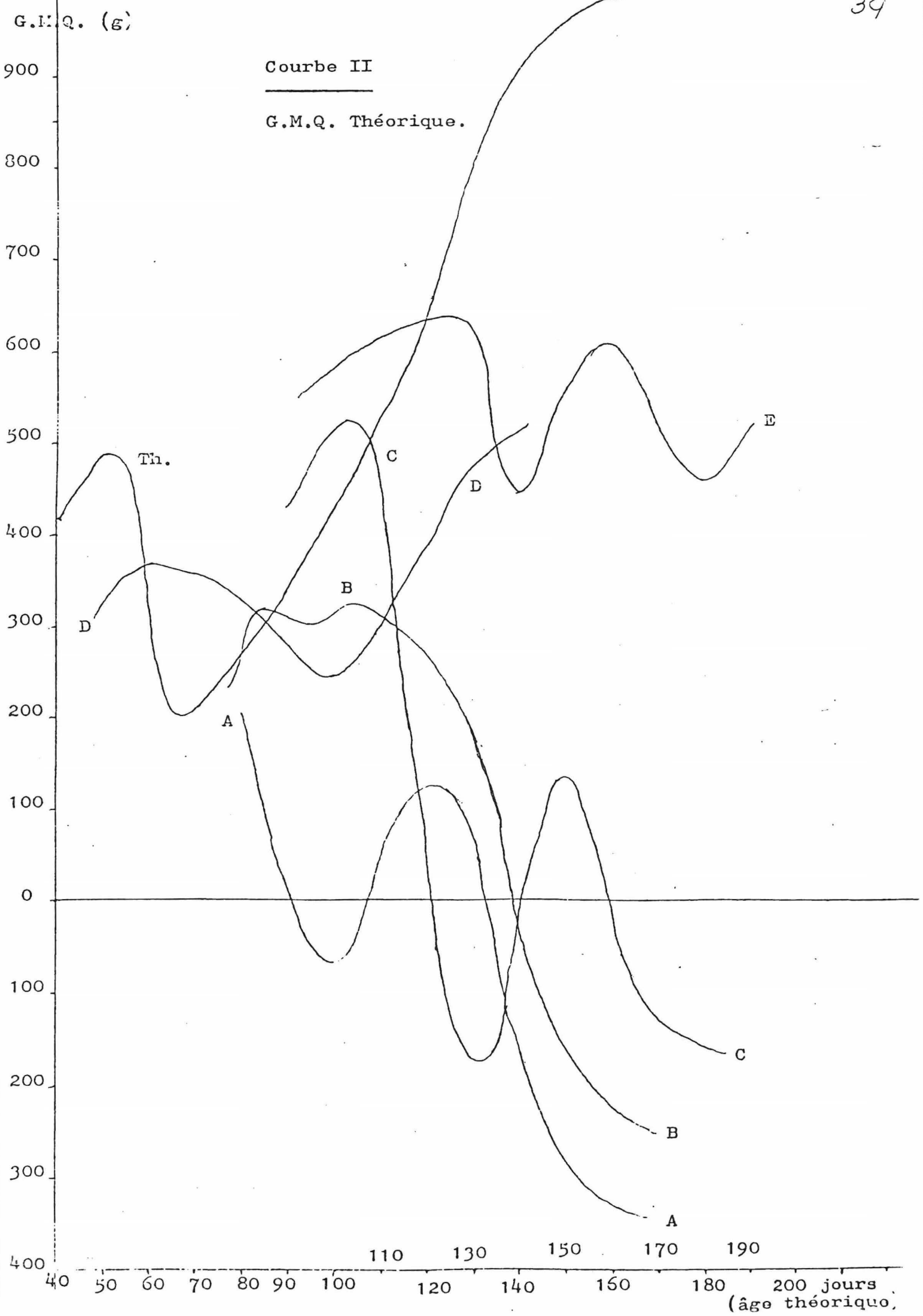
N° du lot	Pds des Anim. de début Exp. en Kg	Age théorique corresp. (Jrs)
A	23	74
B	24	76
C	28	89
D	14	47
E	29	92

D'où la courbe I et qui en retraçant l'évolution globale des gains moyens journaliers en fonction de l'âge on a la courbe II

a₂) La consommation

La consommation a été très variable dans les différents lots, ceci est peut-être dû d'après l'auteur à la toxicité aigue de ces rations. (Tableau X^{de la} consommation individuelle par lot et Indice de consommation pour chaque lot)





- Tableau XXV
Consommation individuelle par lot

lots	Cons. en début d'Exp (Kg.)	Cons. en fin d'Exp (Kg.)	Cons. moyen me (Kg.)
A	0,8	0,6	0,63
B	1,7	0,6	0,98
C	1,8	0,8	1,03
D	0,9	2,8	2,03
E	1,8	3,1	2,30

Tab. XXVI Indice de consommation pour chaque lot

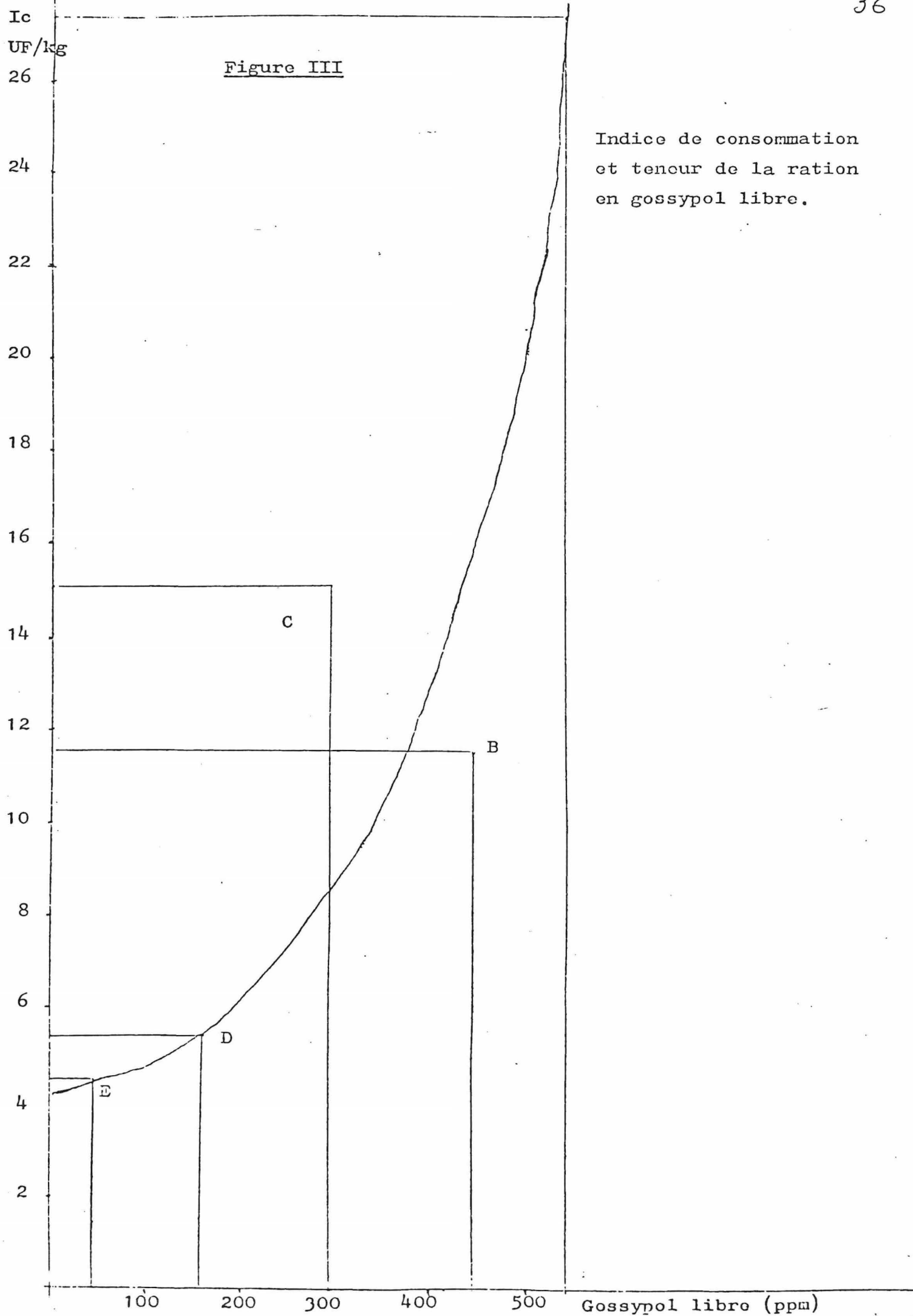
Lot	Cons. Moyenne Kg / jr	Cons. Moy. U.F / 5	Cons. Tot U.F	Gain de Pao (Kg)	S.C. Moy.
A	0,63	0,66	62,8	2,3	2,73
B	0,98	1,02	97,7	8,5	11,5
C	1,03	1,08	102,6	6,8	10,1
D	2,03	2,13	202,7	37,9	6,4
E	2,30	2,41	229,4	50,4	4,5

La relation de ces indices avec la teneur des rations en gossypol est donnée dans figure III

La figure IV montre elle la consommation journalière moyenne en fonction de la teneur en la ration en gossypol libre, d'après l'auteur il semble exister un rapport direct entre ces deux variables.

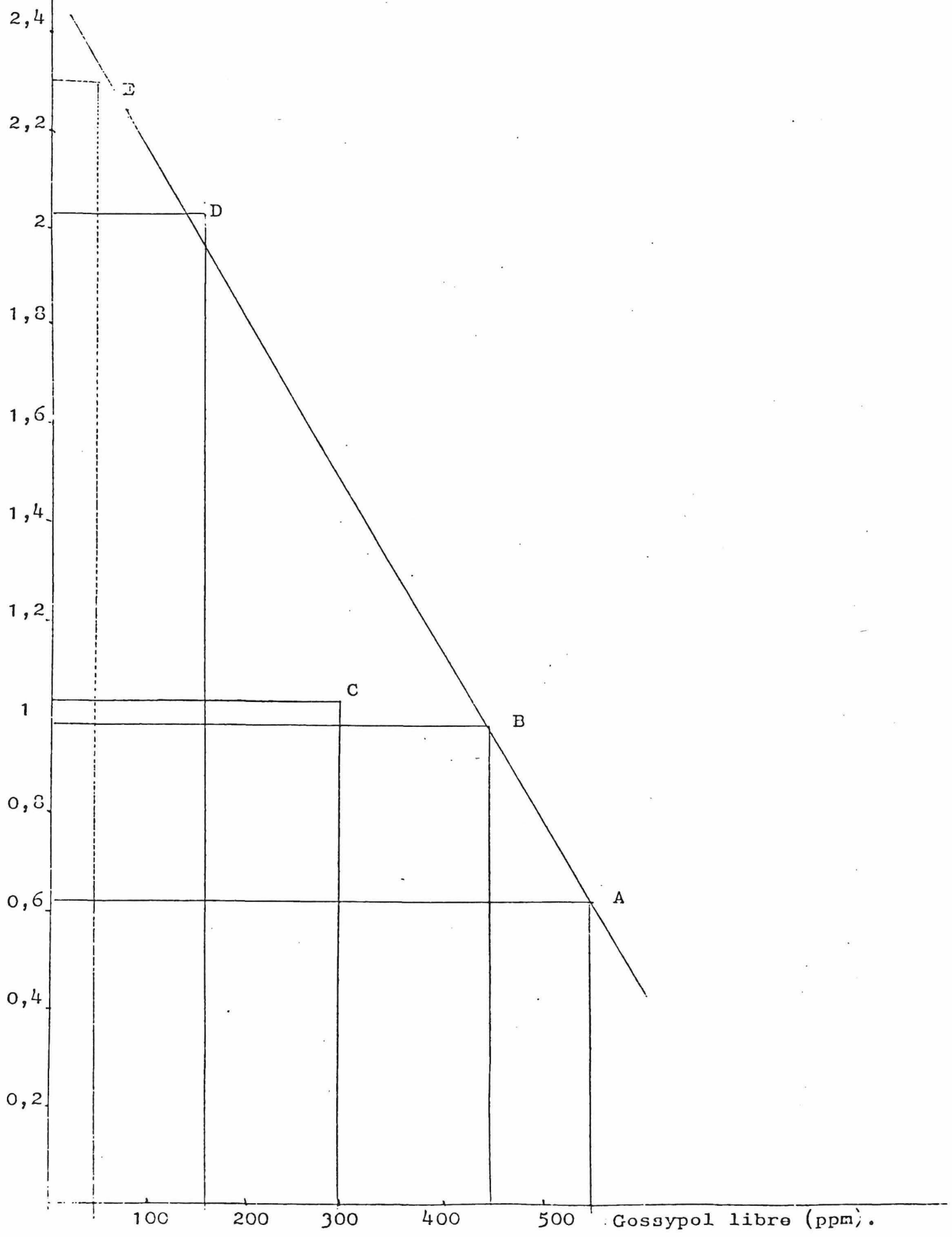
En plus l'auteur affirme que ce n'est pas l'appétabilité de la ration qui semble affectée, puisque les consommations en tout début d'expérience sont normales. Ce sont les Animaux eux-mêmes qui sont atteints d'inappétence du fait de l'intoxication progressive.

On peut dire, qu'étant donné que la seule différence qu'existe entre les rations est leur taux croissant en gossypol, que les différences qui affectent la croissance



Consommation journalière
moyenne. (kg).

Figure IV



des animaux de chacun des lots. Ce rapportant à ce polyphénol.

Il ressort que : même la ration E n'est pas dépourvue de toxicité.

Les performances obtenues par les lots D et E ainsi que le lot C tout au début de l'expérience se rapprochent fort des performances théoriques avant l'apparition de la toxicité cumulative du gossypol.

On peut aussi affirmer que des teneurs croissantes de gossypol dans la ration exercent une influence négative sur la croissance pondérale :

1°) En diminuant considérablement la consommation

2°) En faisant croître l'indice de consommation

D'après l'auteur de cette expérience, cet effet toxique ne semble pas reconnaître de seuil biologique ; la toxicité est une fonction croissante continue de la teneur de la ration en gossypol libre (gossypol total proportionnel à la teneur en gossypol libre).

S'il est possible d'élever des porcs à partir d'une alimentation contenant moins de 200 ppm de gossypol libre, il n'en reste pas moins que la croissance sera limitée de ce seul fait. Par ailleurs, on devra toujours craindre des accidents de toxicité aigue. Il faut ajouter aussi qu'au delà, l'indice de consommation dépassant 6 à 8 / Kg de gain vif, l'intérêt économique de l'opération risque fort d'être nul quel que soit le prix du pourceau de coton.

b) Toxicité aigue

Dans cette expérience, 15 porcs sont morts à des dates variables tout au début. Ils présentent un syndrome semblable ; baisse possible de l'état général, perte de poids brutale, accompagnée de bristesse et d'insapience.

Même les animaux des lots A, B, C présentent l'aspect d'animaux misérables.

A l'autopsie, tous les cadavres présentent le même aspect général, carcasses maigres, viande pâle, fièvre se ; hydropneumonie.

On peut dire aussi que le seuil souvent retenu dans la littérature de 200 ppm ne correspond pas à un seuil biologique, car dans cette expérience on trouve des animaux dont leur régime ne contenait que 169 ppm de gossypol libre qui sont morts dans des mêmes conditions qu'aux autres. En fait, comme c'est souvent le cas en toxicologie, tout est affaire de susceptibilité individuelle.

c) Caractères des carcasses.

Les carcasses des animaux des lots A et C présentaient à un degré moindre, les mêmes lésions que celles constatées à l'autopsie des animaux morts au cours de l'expérience, elles n'avaient dans ces cas aucun intérêt économique.

Tableau : XXVII

Performances des Autres Animaux

Lot.	N° Pois	Poids à l'abattage	Poids net	Rdt carcasse	Épaisseur lard	Aspect Général muscle long
D	3750	55.1	44.0	0.86	2.5	Pâle Humide
	3730	48.0	39.0	0.81	3.0	Pâle Humide
E	3640	75.8	62.0	0.81	5.0	Bon Bon
	3729	76.2	62.0	0.81	5.3	Bon Bon
	3699	84.8	70.0	0.82	5.9	Bon Bon

Les Animaux du lot D sont de mauvaise qualité malgré leur santé apparente et leur embonpoint satisfaisant.

faisant Par contre ceux du lot E sont satisfaits
ce qu'on peut faire

A fin de prévenir l'action nocive du gossypol pour le porc, on a trouvé qu'il était utile d'utiliser du sulfate de fer dans la ration. D'après certains auteurs l'addition de fer et de calcium permettrait l'utilisation de plus hauts niveaux de tourteau de coton contenant de grandes quantités de gossypol dans la ration des porcs.

Le traitement subit par le tourteau influe aussi la teneur en gossypol.

Malais, la prétendue tolérance des races porcines locales vis-à-vis du gossypol est un mythe, car à un taux de 170 ppm on obtient en effet de carcasses médiocres et on ne se met pas à l'abri d'accidents toxiques.

Récemment, les généticiens du coton ont mis au point des variétés de coton qui sont pratiquement dépourvues de glandes de pigment contenant du gossypol. L'emploi de ces tourteaux à un taux élevé dans l'alimentation est possible, il importe cependant de tester leur toxicité éventuelle sur la fécondité et la lactation, d'autre part, d'établir leur intérêt économique, à leur taux optimum d'utilisation.

5. Conclusion et Recommandations

Le bilan que nous avons fait montre qu'il existe des produits et sous-produits disponibles qui pourraient être employés valablement c'est-à-dire en qualité et quantité comme aliment dans la production porcine. Les produits et sous-produits permettent de préparer des aliments sans qu'il y ait

compétition avec l'alimentation humaine, ce qui est un facteur fort important à prendre en considération dans la situation actuelle des pays sous-développés. Il n'y aurait concurrence ni sur les matières proprement dites (comme le maïs ou le sorgho) ni sur l'occupation des sols.

En effet, un traitement po'gné de ces produits et sous-produits, une formulation judicieuse, puis un mélange de ces différents produits permettraient de produire des aliments complets, à bon marché, avec des ressources locales ce qui accroît la rentabilité de la production et en même temps produire des produits animaux à bon marché sous les tropiques particulièrement. En plus, l'utilisation de ces différents produits pourrait limiter certains gaspillages et même la pollution dans certains pays.

Cependant des études restent encore à faire au niveau l'utilisation des produits qui sont un peu toxiques comme le tourteau de coton par exemple sur les puies gestantes et lactantes en analysant leurs effets.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - BRANCKAERT (R.), FAUJER (J.C.), VALLERAND (F.) -
Utilisation du tourteau de coton dans l'alimentation
animale, 1973, Num. 1
- 2 - CAMPABADAL (C.), CRESWELL (D.), WALLACE (H.D.) -
Nutritional value of rice bran for pigs - Trop. Agric.
Trinidad, 1976, 53 (2) : 141-149
- 3 - CANOPE (J.), LE DIVIDICH (J.), HEDEVILLE (F.), DESPOIS (E.) -
Utilisation de la banane dans l'alimentation des
porcs en croissance dans les Antilles françaises - Nouvel
les Agronomiques Antilles-Guyane 1, 4, 251-262, 1975
- 4 - CANOPE (J.) et LE DIVIDICH (J.) -
Utilisation de la banane par le porc en croissance
Bull. Tech. Product. Animale N°1, 1973
- 5 - CANOPE (J.), LE DIVIDICH (J.), HEDEVILLE (F.), DESPOIS (E.) -
Utilisation de la banane ensilée dans l'alimentation
du porc en croissance et de la truie en reproduction
Nouvelles Agronomiques des Antilles et de la Guyane
Vol 1, N°4, 1975
- 6 - CLAUDIO (H.), MANNER (J.H.) -
The use of waste bananas for swine feed
Centro internacional de Agricultura Tropical, CIAT
Series EE, N°6, Nov., 1974
- 7 - F.A.O. Bulletin Mensuel Economique et Statistique
Agricoles, 1964
- 8 - Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des
Pays Tropicaux (I.E.M.V.T.) -
Produits Agro-industriels pour l'alimentation dans
les Régions de Port-au-Prince et de Cap-Haïtien - Avril
1977
- 9 - Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des
Pays Tropicaux (I.E.M.V.T.) -
Précis d'Elevage du Porc en Zone Tropicale

République Française - Ministère des Relations Extérieures
Coopération et Développement

10 - Institut Technique du Porc

Aliments de l'éleveur de porc - 3^e Edition

11 - C. T. GREY

Utilisation économique des déchets de récolte de
bananes pour l'alimentation des Porcs. Division
d'élevage, D. O. M., 1979

12 - LANDAIS (1976) : Détermination de la tolérance
des races locales de Porc au gossypol du tourteau
de coton pressé produit au Tchad - 2^e Rapport Tech-
nique Préliminaire (Convention 65/C/68.M - Projet
2.55/C.D/68/111/M.15 - Convention particulière
1/49/F.A.C.

13 - LE DIVIDICH (J.), CANOPE (I.), HEDREUILLE (F.), DESPOIS (E)
Utilisation de la mélasse finale, sous produit de
la canne à sucre dans l'alimentation des porcelets pe-
rés à 5 semaines. Nouvelles Agronomiques des An-
tilles et de la Guyane Vol. 1, N° 4, 1975

14 - LE DIVIDICH (J.), CANOPE (I.), HEDREUILLE (F.), DESPOIS (E)
Une nouvelle source énergétique et azotée pour l'a-
limentation du porc en finition aux Antilles : le son
fin de blé. Nouvelles Agronomiques des Antilles et de
la Guyane Vol. 1, N° 4, 1975

15 - Marrero (L.) y DIAZ (C. P.)

Uso de la miel final y subproductos del arroz en la
alimentación de puercos en crecimiento. Rev. Cubana
Cienc. agric. 1976, 10:163

16 - Mallessard (R.) : Expériences en Guadeloupe sur
l'alimentation des porcs avec des déchets de bananes
mûrs. Vol. 26, N° 1, 1971

17 - OGOT (J. O.) : Comportement au Kenya des porcs ali-
mentés avec des suppléments concentrés contenant des

farines de graines de coton - Bull. Epizootic of Africa 1973, XXI N° 4

18. SHARDA (P.P.), PRADHAN (K.) -

Nutritive value of rice polish for growing pigs. Indian J. Anim. Sci. 47 (8): 482-485, August 1977.

19. TILLOU (J. P.) et WAL (J. M.) 1973.

Une expérience de valorisation des refus de banane à Tamatave. Tene Malgache N° 14-181-91 Janv. 73

20. TILLOU (J. P.) et SERRES -

Le manioc dans l'alimentation du Porc. I. Possibilités et limites d'emploi. Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (F.E.M.V.T.) Tome XXVI N° 2, 1973

21. TILLOU (J. P.) et SERRES -

Le manioc dans l'alimentation du Porc. II. Digestibilité du manioc sous différentes présentations. Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (F.E.M.V.T.) Tome XXVI N° 2, 1973