

RELATION ENTRE L'ACTIVITE THYROIDIENNE DU PORC
ET QUELQUES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES
DU TISSU MUSCULAIRE POST-MORTEM

G. MONIN, J. CHARPENTIER

Station de Recherches sur la Viande

Domaine de Theix

C.R.Z.V. - SAINT GENES-CHAMPANELLE

Dès 1955, LUDVIGSEN attribuait un rôle primordial à l'affaiblissement de l'axe hypophysio-thyroïdien dans l'étiologie de la myopathie dépigmentaire et exsudative du porc. Après avoir mis en évidence l'existence d'une liaison entre la fréquence saisonnière de cette affection et les variations de la teneur en iode de la thyroïde, cet auteur, en reproduisant expérimentalement ce syndrome au moyen d'agents thyroïdostatiques, devait montrer qu'un état d'hypothyroïdie était très vraisemblablement à l'origine de perturbations intimes du métabolisme musculaire. L'hypothyroïdie semble d'ailleurs inéluctable chez les animaux orientés essentiellement vers l'anabolisme puisqu'elle entraîne une réduction du métabolisme basal et une augmentation de la rétention azotée. En outre, compte tenu de l'antagonisme au niveau de l'hypophyse entre l'hormone de croissance (STH) et la thyroïdostimuline (TSH) il paraît logique qu'une diminution d'activité thyroïdienne caractérise les animaux à croissance rapide. Enfin, par son action freinatrice sur le catabolisme oxydatif, l'hypothyroïdie orienterait indirectement le métabolisme musculaire vers la glycogénolyse anaérobie. Or, une telle déviation métabolique est observée dans le cas de la myopathie dépigmentaire et exsudative. Si la conception d'une insuffisance thyroïdienne semble plausible et cohérente, il convient néanmoins de remarquer que certains résultats ne corroborent pas l'hypothèse de LUDVIGSEN. TOPEL et MERKEL (1966) notamment n'ont pas observé de modification des caractéristiques du tissu musculaire à l'issue de l'administration de composés goitrogènes tels que le méthylthiouracil et le tapazole. JUDGE et al. (1968) ont montré par ailleurs que le pourcentage d'iode ¹³¹ lié aux protéines plasmatiques 24 heures après l'administration de l'isotope était systématiquement supérieur chez les porcs dont les muscles présentaient une insuffisance de coloration et de rétention d'eau. Dans le cas d'hypothyroïdie, ce pourcentage aurait du, a priori, être inférieur. La divergence de ces résultats nous a incité à élucider certains aspects de l'activité thyroïdienne du porc en considérant simultanément les caractéristiques du tissu musculaire afin de préciser l'influence d'une éventuelle insuffisance thyroïdienne dans le déterminisme de la myopathie dépigmentaire et exsudative.

MATERIEL ET METHODES :

Cette étude a porté sur 13 porcs "Large White" et 8 porcs "Piétrain". Le choix de ces deux races était motivé par le souci d'obtenir une variabilité suffisante des caractéristiques musculaires. Il est bien établi en effet que la fréquence des viandes exsudatives est relativement supérieure dans la race "Piétrain".

Les poids des animaux étaient compris entre 95 et 100 kgs. Les animaux recevaient une injection intrapéritonéale de 6 microcuries d'I¹³¹ (sous forme d'I Na). 22 heures après cette injection, les animaux étaient abattus sous électroanesthésie. 20 ml. de sang environ, étaient prélevés lors de la saignée. Le plasma était obtenu par centrifugation du sang à 800 g pendant 20 minutes.

La thyroïde était prélevée sitôt la saignée terminée. Après avoir été pesée, la thyroïde était broyée et homogénéisée dans de la potasse alcoolique. Les radioactivités du plasma et de la thyroïde étaient mesurées à l'aide d'un compteur de Geiger-Müller. Le pourcentage d'iode 131 ("PBI 131") lié aux protéines plasmatiques était déterminé avant et après défécation par l'acide trichloracétique à 5 %.

La rétention thyroïdienne de l'iode 131 était exprimée en % de la radioactivité totale administrée par voie intrapéritonéale. Afin d'apprécier la rapidité de la chute de pH post-mortem, le pH du muscle Long Dorsal était déterminé 1 heure après l'abattage à l'aide d'un pH mètre EIL 23 AF.

Les carcasses étaient mises en chambre froide à +4° C, 1 heure après l'abattage, 24 heures après l'abattage, le pH, la référence et la capacité de rétention d'eau étaient déterminés sur des échantillons des muscles Long Dorsal (au niveau de la 8ème, vertèbre dorsale), Long Vaste, Fessier moyen et superficiel. La réflectance était mesurée à l'aide du réflectomètre de CHARPENTIER-VERGE (1967).

La capacité de rétention d'eau était mesurée par la méthode de GOUTEFONGEA (1966).

RESULTATS :

1° - PBI 131 et caractéristiques physicochimiques du tissu musculaire. Influence de la race.

Les résultats du tableau n°1 confirment l'influence raciale en ce qui concerne les caractéristiques physicochimiques du tissu musculaire. Les muscles des porcs Piétrain se distinguent en effet en moyenne par une coloration plus pâle et une nette tendance à l'exsudation.

Le PBI 131 des porcs Piétrain est également très supérieur à celui des porcs Large White

Il semble donc qu'un PBI élevé soit associé à une qualité de viande défectueuse.

Les corrélations obtenues par l'ensemble des porcs des deux races entre le PBI et les caractéristiques physicochimiques du tissu musculaire confirment nettement cette hypothèse (tableau n°2).

Ces corrélations indiquent en effet qu'un PBI élevé a tendance à aller de pair avec une chute rapide du pH post-mortem, une coloration pâle et une faible capacité de rétention d'eau.

Tableau 1

COMPARAISON DES MOYENNES DES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHEMIQUES
DU TISSU MUSCULAIRE ET DES CRITERES D'APPRECIATION DE
L'ACTIVITE THYROIDIENNE DES PORCS LARGE WHITE ET PIETRAIN

	LARGE WHITE	PIETRAINS
<u>pH Long Dorsal</u>		
1 heure post-mortem	5,8 ± 0,1 ⁺⁺	5,6 ± 0,2 ⁺⁺
<u>pH 24 heures</u>		
Long Dorsal	5,8 ± 0,1 ⁺⁺	5,5 ⁺⁺ ± 0,1
Long Vaste	5,7 ± 0,1	5,6 ± 0,1
Fessier moyen	5,6 ± 0,1	5,5 ± 0,1
<u>Reflectance</u>		
Long Dorsal	771 ± 4 ⁺⁺	863 ± 2 ⁺⁺
Long Vaste	729 ± 3 ⁺⁺	835 ± 2 ⁺⁺
Fessier moyen	748 ± 4 ⁺⁺	859 ± 3 ⁺⁺
<u>Pourcentage de perte d'eau par pression</u>		
Long Dorsal	26,3 ± 3,5 ⁺⁺	32,0 ± 3,7 ⁺⁺
Long Vaste	28,4 ± 4,6 ⁺⁺	32,6 ± 3,4 ⁺⁺
Fessier moyen	28,3 ± 4,6	29,9 ± 9,1
PBI 131 en %	13,8 ± 5,5 ⁺⁺	28,5 ± 11,6 ⁺⁺
<u>Fixation thyroïdienne en %</u>	9,4 ± 1,6 ⁺⁺	5,0 ± 2,7 ⁺⁺
<u>Poids de la thyroïde (en grammes)</u>	7,59 ± 1,39 ⁺⁺	9,97 ± 2,17 ⁺⁺

++ Corrélation significative à P 0,01

Tableau 2

CORRELATIONS ENTRE DIVERSES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CIMIQUES
DU TISSU MUSCULAIRE ET LES CRITERES D'APPRECIATION DE
L'ACTIVITE THYROIDIENNE

	Poids de la thyroïde	BPI 131	Fixation thyroïdienne de l'iode 131
<u>pH Long Dorsal</u>			
1 heure post-mortem	- 0,38	- 0,75 ++	0,54 ++
<u>pH 24 heures</u>			
Long Dorsal	- 0,20	- 0,57 +	0,47 +
Long Vaste	0,04	- 0,46 +	0,30
Fessier moyen	- 0,25	- 0,45 +	0,12
<u>Reflectance</u>			
Long Dorsal	0,41 +	0,43 +	- 0,64 ++
Long Vaste	0,50 +	0,55 +	- 0,65 ++
Fessier moyen	0,42 +	0,43 +	- 0,59 ++
<u>Pourcentage de perte d'eau par pression</u>			
Long Dorsal	0,40 +	0,48 +	- 0,53 ++
Long Vaste	0,53 ++	0,66 +	- 0,39
Fessier moyen	0,30	0,47 +	- 0,30

+ Corrélation significative à P 0,05

++ Corrélation significative à P 0,01

1° - Rétention thyroïdienne de l'iode 131 et caractéristiques physicochimiques du tissu musculaire.

La fixation thyroïdienne de l'iode 131 des porcs Large White est significativement supérieure à celle des porcs Piétrain (tableau n° 1).

Les corrélations obtenues entre la rétention thyroïdienne et les caractéristiques musculaires montrent qu'une insuffisance de la rétention d'iode par la thyroïde peut vraisemblablement être impliquée dans le déterminisme de myopathie dépigmentaire et exsudative.

3° - Poids de la thyroïde et caractéristiques physicochimiques du tissu musculaire.

Malgré des variations individuelles relativement importantes, le poids de la thyroïde des Pié-

trains est en moyenne significativement supérieur à celui des Large White.

Les différences que nous avons observé sont du même ordre que celles de JUDGE et al. (1968) dans le cas de porcs des races Chester White et Poland China.

Bien que les corrélations obtenues entre le poids de la thyroïde et les diverses caractéristiques du tissu musculaire soient relativement faibles et pour certaines d'entre elles non significatives, il apparaît néanmoins que la qualité de la viande présente une tendance à se dégrader lorsque le poids de la thyroïde augmente.

DISCUSSION :

La diminution de la rétention thyroïdienne et l'augmentation du poids de la thyroïde chez les animaux présentant les symptômes de la myopathie dépigmentaire et exsudative sembleraient indiquer que cette affection est en partie imputable à une insuffisance thyroïdienne puisque ces deux critères servent précisément à établir un diagnostic d'hypothyroïdie. Il est néanmoins surprenant de constater que chez des animaux supposés hypothyroïdiens, le PBI ait tendance à augmenter alors que selon les conceptions classiques, en clinique humaine du moins, un état d'hypothyroïdie est systématiquement associé à une diminution du PBI. Il convient toutefois de remarquer que nos résultats corroborent pleinement ceux obtenus par JUDGE et al. (1968). Ces auteurs ont en effet observés des valeurs de PBI supérieures chez les porcs dont la viande présente une coloration pâle et une capacité de rétention d'eau défectueuse.

Bien que la quasi-totalité de l'iode hormonal sanguin soit liée à des protéines spécifiques du plasma ("Thyroxin Binding Protein"), il n'en demeure pas moins que l'activité des diverses iodothyronines associées à ces protéines très variable.

C'est ainsi que la triiodothyronine $3,3'$ (T_3) n'a que très peu d'action sur le métabolisme basal. En outre, il est bien établi que lorsque l'hormonosynthèse ne se déroule pas normalement, des composés non-hormonaux peuvent être sécrétés dans le sang. L'analyse chromatographique des composés iodés du plasma soit par séparation sur résine, soit filtration sur séphadox (VACHE 1965) devrait permettre d'identifier les divers composés anormaux éventuellement présents dans le sang.

En conclusion, les divers résultats obtenus au cours de cette étude indiquent nettement qu'un dérèglement de l'activité thyroïdienne est associé au syndrome de la myopathie dépigmentaire et exsudative du porc.

Une exploration fonctionnelle systématique de la thyroïde s'avère indispensable car elle permettrait très vraisemblablement de préciser l'importance effective de l'insuffisance thyroïdienne dans l'étiologie de cette affection.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHARPENTIER J., VERGE. Description d'un réflectomètre portatif destiné à l'appréciation objective de la couleur de la viande.
 GOUTEFONGEA R. Ann. Zootech. 1966-15 (3) 291-295
 JUDGE MD., BRISKEY EJ., MÉYER RK. Am. J. Physiol. 1968-214-146-251
 LUDVIGSEN J. 1954: Beretn-fra forsogslaboratoriet, Kbhvn
 TOPEL DG., MERKEL RA. J. Anim. Sci. 1966-25 (4) 1154-1158
 VAGUE J. Notions d'Endocrinologie. 1965. Editions Médicales Flammarion Paris