

quelques propriétés fonctionnelles des concentrats de protéines du lactosérum

leur aptitude en charcuterie.

JACQUET, J.M. LEFEVRE, B. FERMON

Centre Technique de la Salaison - CNRZ - Jouy-en-Josas (France)

Les auteurs ont cherché à évaluer les propriétés fonctionnelles de cinq concentrats commerciaux de lactosérum à 60% de protéines (C.P.L.) comparativement au blanc d'oeuf en vue de leur utilisation dans la fabrication de produits de charcuterie. Les facteurs étudiés ont les suivants :

la valeur pH et le pourcent de solubilité, les courbes de coagulation entre 60° et 90°C avec 10% de C.P.L., les pertes et la consistance des gels à 20% de C.P.L. après chauffage à 75°C en solution dans l'eau suivant trois préparations différentes : sans aucun autre additif (solution "neutre"); en présence de 2% de sel de cuisine (solution salée); en présence de 2% de sel de cuisine et 0,3% de polyphosphates (solution salée-phosphatée) — les pertes de consistance d'une émulsion de type 1.7.7., d'un pâté de foie et d'un saucisson hachage de porc, après traitement thermique (cuisson, stérilisation).

Dans cette présente communication, sont rapportés les résultats relatifs à la valeur pH, la composition chimique et les courbes de coagulation des C.P.L. ainsi que leur aptitude dans la fabrication d'un pâté de foie.

MATERIEL

5 concentrats de lactosérum à 60% de protéines obtenus par ultrafiltration ou par dialyse, trois étant dérivés de lactosérum acide (A,B et E) et deux de lactosérum doux (C et D). Le témoin (T) est du blanc d'oeuf congelé.

METHODE

Analyse chimique : Détermination de l'humidité, lipides, protides, sucres réducteurs, cations minéraux, sodium, potassium, calcium.

Valeur pH des solutions à 1% de C.P.L.

Courbes de coagulation

Après la mise en solution de 10% de C.P.L. dans un bécher de 250 ml, celui-ci est placé dans un bain-marie. L'augmentation de température est de 1,3°C/min. Un agitateur placé à l'intérieur du bécher empêche le phénomène de coagulation quand la solution atteint des températures élevées. De 60° à 90°C et tous les 5°C, 8ml de solution sont pipetés et centrifugés 1h à 5200 t/min. Le culot est pesé. Deux répétitions ont été effectuées.

Fabrication d'un pâté de foie.

Fabrication :

Formulation de base en % : foie de porc 15; gras de bardière 48; eau 22,3; gelatine 1; blanc d'oeuf 7,7; poudre de lait 3; assaisonnement 3.

Les C.P.L. à 60 - 65% sont ajoutés en poudre en substitution du blanc d'oeuf à la dose maximale autorisée de 1%, exprimée en protéines. Des corrections sont faites, au niveau de la quantité d'eau ajoutée et au niveau de la quantité de poudre de lait; en effet, la législation limite l'incorporation des produits laitiers à la dose maximale de 3%.

Processus de fabrication. Pour la préparation de la melée, définition d'un plan de travail strict; emboitage (boite métal, Vol. 283 cm³; h.57 mm; d.86 mm) et traitement thermique : soit une cuisson à 80°C pendant 45 min. puis à 70°C pendant 15 min, pour obtenir 75°C au centre du produit - soit une stérilisation de 115°C pendant 95 min.

Chaque concentrat et le témoin font l'objet de 10 boîtes (5 en cuisson, 5 en stérilisation) et de 3 répétitions.

b) Mesures :

Mesure de pH de la pâte en fin de cutterage, pertes en eau et en graisses, consistance mesurée par pénétrométrie à 5 secondes.

RESULTATS

A. Composition chimique des C.P.L. (cf. Tableau 1)

Tableau 1.	Lactosérum acide			Lactosérum doux		T
	E	A	B	C	D	
Humidité %	5.9	5.0	4.9	3.8	6.8	16.8
Lipides %	6.0	7.4	6.8	6.1	5.6	
Protides %	67.4	62.2	62.8	61.6	62.4	
Sucres réducteurs (exprimés en lactose) %	-	11.8	12.2	19.5	15.5	
Matières minérales %	7.0	6.6	6.4	4.1	3.8	
Sodium mg/100 g	240	120	510	320	300	
Potassium mg/100 g	855	890	870	780	720	
Calcium mg/100 g	1350	1320	980	480	380	
Valeur pH	6.0	6.1	6.4	6.5	6.8	

Les lactosérums acides (coagulation de type lactique) ont un pourcentage de cendres plus élevés que les lactosérums doux (coagulation de type présure). Si la teneur en potassium est relativement constante, les lactosérums acides sont, par contre, plus riches en calcium.

B. Valeur pH

L'écart maximum entre les 5 concentrats est inférieur à 1 unité pH; les lactosérums acides ont tendance à avoir une valeur pH plus faible que les lactosérums doux; le pH du blanc d'oeuf est de 9,3 (cf. Tableau 1).

C. Courbes de coagulation.

Le pourcentage de C.P.L. coagulé aux différentes températures entre 60° et 90°C et dans les différentes solutions est représenté dans la Figure 1.

* En règle générale, compte tenu de la pente des courbes, il est possible de distinguer deux groupes : l'un à pente faible, constitué de A, B, E; l'autre à pente forte, regroupant C et D. A l'exception de C, les valeurs des pentes des différents concentrats diminuent entre la solution salée et la solution salée-phosphatée. Par ailleurs, l'ordre de classement des C.P.L. par température croissante du point naissant de coagulation est le suivant : B, A, E, C, D (ou D, C suivant la solution).

* En solution "neutre" : à 60°C, seul le produit B commence à coaguler; à 90°C, étant donné l'allure des courbes, tous les concentrats semblent avoir totalement coagulé.

* En solution salée et salée-phosphatée, l'addition du sel entraîne un effet retard dans le processus de coagulation des protéines, excepté pour C et D; la coagulation de ces derniers commence respectivement à 60° et 72,5°C en milieu salé et à 67°C et 75°C en milieu "neutre". L'addition conjuguée du sel et des polyphosphates accentue dans tous les cas le déplacement du point naissant de coagulation vers des températures plus élevées. A 90°C, aucun C.P.L. n'est encore totalement coagulé.

D. Dans un pâté de Foie.

Bien que les différences de pH soient relativement faibles (0,3 u.pH), on a quatre

groupes de pH significativement différents. Le témoin et D ont les pH les plus élevés et E le plus faible (cf. Tableau 2).

Tableau 2: Valeur pH, pertes et consistance du pâté de foie avant et après traitement thermique avec C.P.L. à 60-65% de protéines.

consistance gelée	E ^a 6.2	A ^b 6.3	B ^b 6.3	C ^{bc} 6.3	D ^c 6.4	T ^d 6.5
pertes de cuisson %	E ^a 1.7	B ^a 1.6	C ^a 1.1	A ^a 1.0	D ^a 0.8	T ^a 0.7
pertes de stérilisation %	B ^a 5.7	E ^a 5.5	C ^a 5.3	A ^a 4.6	D ^{ab} 3.5	T ^b 1.9
mont pertes en gras %	B ^a 0.8	A ^a 0.6	E ^a 0.5	C ^a 0.5	D ^a 0.3	T ^a -
consistance pâte fraîche 1/10 mm	C ^a 341*	A ^a 327	B ^a 326	D ^a 321	E ^a 320	T ^a 310
consistance après cuisson 1/10 mm	A ^a 183	B ^a 183	E ^a 179	D ^a 177	C ^a 176	T ^b 137
consistance après stérilis. 1/10 mm	E ^a 186	A ^{ab} 176	C ^{ab} 175	D ^b 172	E ^b 170	T ^c 138

plus le nombre est élevé, plus le produit est mou.

D'après le Tableau 2, les pertes de cuisson consistant en gelée uniquement, sont significatives et non significatives entre les différents concentrats. Les pertes de stérilisation se composent de gelée, mais aussi de gras sont beaucoup plus importantes; seuls D et le témoin ont des pertes voisines significativement à presque significativement différentes des autres C.P.L. L'ordre de classement des concentrats reste pratiquement le même entre les deux traitements thermiques.

Pour la consistance, la différenciation entre les différents concentrats s'accuse avec l'augmentation de la sévérité du traitement thermique. Alors que pour les pâtes fraîches, il n'y a aucune différence, le témoin dans les pâtes cuites est significativement plus ferme que les C.P.L. Dans les pâtes stérilisées, si le témoin reste significativement plus ferme que les C.P.L., B est significativement plus mou que E et D. Les valeurs de consistance restent pratiquement inchangées entre la cuisson et la stérilisation.

CONCLUSION

Même si les différences ne sont pas toujours significatives, les C.P.L. dérivés du lactosérum doux donnent ou ont tendance d'entraîner de meilleurs résultats que les C.P.L. du type lactosérum acide. Cependant, il est intéressant de noter : une grande variabilité des températures de coagulation, après traitement de stérilisation du pâté de foie, le témoin blanc d'oeuf à de moindres pertes et une meilleure consistance que tous les C.P.L.

Legends of Figures and Tables :

Table 1 : Chemical composition of W.P.C. (whey protein concentrate).

Table 2 : pH-value, losts and consistence of liver sausage, containing W.P.C. with 60 - 65% protein, before and after heat treatment.

Figure 1 : Coagulation curves.

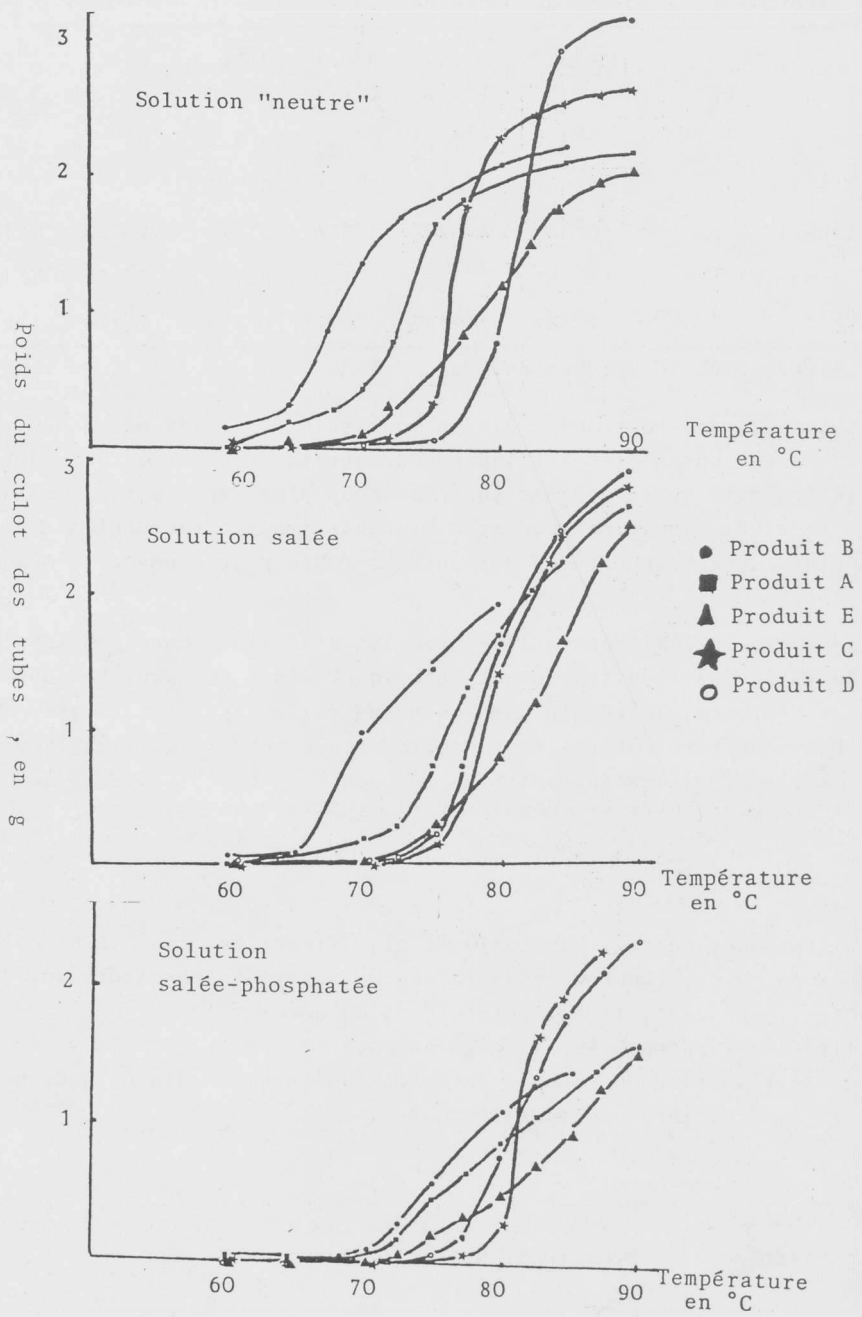


Figure 1 : Courbes de coagulation.