

ESTUDO COMPARATIVO DA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES TRIPAS NUM ENCHIDO TRADICIONAL – MORCELA DE BURGOS

TERESA GÂNDARA ¹
FERNANDO JORGE GONÇALVES ¹
MARIA JOÃO LIMA ²
JORDI ROVIRA ³
LÚCIA GONZALEZ ³

¹ Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
² CI&DETS, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.
³ Universidade de Burgos, Espanha.

Resumo

O estudo apresentado tem como principal objectivo avaliar a possibilidade de substituir a tripa natural, utilizada na produção da Morcela de Burgos, por uma tripa sintética, obtida a partir de massa de colagénio. Surgiu de uma necessidade real dos produtores, devido às dificuldades da utilização da tripa natural em processos industriais.

Assim, foram comparadas morcelas enchidas em tripa natural de vaca com morcelas enchidas em cinco tripas sintéticas que diferiam entre si no calibre, forma e tempo de maturação. Esta comparação foi efectuada para enchidos dos três maiores produtores da região, para que os resultados obtidos fossem representativos dos diferentes modos de produção da Morcela de Burgos.

Foram utilizadas diferentes técnicas que permitiram comparar as amostras ao nível físico-químico e sensorial. Como técnicas inovadoras mais significativas utilizaram-se a Cromatografia de massa e espectrometria de massa (SPDE-GC/MS) e a análise de perfil olfactivo com Nariz Electrónico.

Os resultados obtidos mostram que a utilização de tripas sintéticas na Morcela de Burgos pode ser uma alternativa viável às tripas naturais, quando adequadas a cada processo tecnológico.

Palavras-chave: morcela de Burgos, tripa sintética, SPDE-GC/MS, nariz electrónico e análise sensorial.

1. Introdução

A morcela de Burgos é um dos produtos cárnicos tradicionais mais conhecidos da província de Castela e Leão. Consiste, essencialmente, numa mistura de cebola horcal picada, arroz extra de grão inteiro, gordura animal, sangue fresco e especiarias (Santos, 2001). As especiarias utilizadas variam consoante o produtor, sendo as mais utilizadas a pimenta negra, o pimentão, o orégão, o cominho e o

cravo, entre outras. Toda esta mistura é posteriormente enchida em tripa natural de vaca ou de porco. Devido aos crescentes problemas na utilização de tripa natural, tais como, dificuldades na manipulação (maus cheiros e fácil contaminação), dificuldade em encontrar tripa natural (devido ao embargo espanhol à carne brasileira, um dos principais fornecedores de tripa para a indústria espanhola), e, também, devido a um receio crescente do consumidor, resultante da crise das vacas loucas, os produtores sentiram necessidade de alterar o processo produtivo, procurando trocar a tripa natural por uma tripa sintética. Este facto assume então enorme importância e este trabalho serviu para verificar se esta alteração poderá promover modificações no produto, ao nível físico-químico e sensorial.

Na Tabela 1 são apresentadas as principais vantagens das tripas, natural e artificial, indicadoras de que uma alteração da tripa utilizada no enchimento da Morcela de Burgos teria vantagens significativas para os produtores.

Tabela 1. Comparação entre tripa natural e artificial. (Adaptado de Puyal *et al*, sd)

Vantagens da tripa natural	Vantagens da tripa sintética
<ul style="list-style-type: none"> • Aspecto tradicional dos produtos. • Bom comportamento na fritura, em quase todas as situações. • Muitos sistemas de produção estão adaptados a usar tripa natural. • Boa aderência emulsão-tripa. • Mordida característica. • Contribuição para o aroma do produto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidade de calibre, evitando posteriores problemas de embalagem porque o produto é bastante homogéneo em termos de dimensões. • Melhor preço em muitos casos e sem as variações sazonais da tripa natural. • Muitas possibilidades de matérias, cores, etc. • Melhor maquinação. • Possibilidade de impressão. • Melhor qualidade higiénica: ausência de contaminação microbiana. A sua armazenagem não requer refrigeração. • Neutras quanto a aromas. • Normalmente apresenta ciclos mais curtos de cozedura ou fumagem e menores perdas.

O consumo de alimentos está fortemente relacionado com a estimulação dos sentidos químicos, cheiro e *flavor*. O sabor da comida, juntamente com a sua aparência e textura, é considerado decisivo pelo consumidor na selecção e ingestão de um alimento em particular. O sabor da comida é comumente definido como sendo a sensação originária na integração de sinais produzidos como consequência de sentir o cheiro, o sabor, e outros estímulos da comida (Laing e Jinks, 1996).

Foi estimado que podem estar presentes nos alimentos até cerca de 10 mil compostos voláteis e, tendo em atenção a considerável sobreposição dos mesmos nos alimentos, é de grande importância a detecção e identificação de novos *flavors* (Zellner et al., 2008). O recurso à cromatografia gasosa permitiu um grande avanço na pesquisa analítica de aromas, possibilitando a diferenciação de uma grande variedade de voláteis activos ou não activos para o odor, de acordo com a concentração existente na matriz investigada. A procura contínua de novos compostos sintéticos, que reproduzem as sensações causadas pelos *flavors* naturais, despoletou o desenvolvimento de novas técnicas de extracção, com o objectivo de obter mais informações sobre propriedades de matrizes bem conhecidas (Zellner et al., 2008).

Este estudo teve como objectivo comparar morcelas produzidas com tripa natural de vaca com cinco tripas sintéticas de colagénio, de diferentes características, no sentido de verificar qual das tripas sintéticas estudadas apresentaria um melhor comportamento tecnológico.

2. Materiais e Métodos

2.1. Amostras Utilizadas

Neste estudo prático foram utilizadas morcelas produzidas em três fábricas: *Cardeña*, *Gonzalez* e *La Ribera*. As morcelas foram enchidas em vários tipos de tripa natural e sintética, excepto a morcela *La Ribera*, uma vez que o seu produtor já não trabalha com tripa natural.

Na Tabela 2 podemos observar as tripas utilizadas por cada produtor.

Tabela 2. Tipo de tripas enchidas em cada fabricante.

Morcelas <i>Cardeña</i>	Morcelas <i>Gonzalez</i>	Morcelas <i>La Ribera</i>
Tripa natural Vaca	Tripa natural Vaca	Tripa colagénio ESC-OR*
Tripa colagénio NCC	Tripa colagénio NCC	Tripa colagénio NCC
Tripa colagénio ESC-B	Tripa colagénio ESC-B	Tripa colagénio ESC-B
Tripa colagénio ESC-C	Tripa colagénio ESC-C	Tripa colagénio ESC-C
Tripa colagénio ESC-D	Tripa colagénio ESC-D	Tripa colagénio ESC-D
Tripa colagénio ER	-	-

*-A tripa de colagénio ESC-OR é, actualmente, a utilizada pela fabricante *La Ribera*, em substituição da tripa de vaca.

As tripas de colagénio utilizadas diferem entre si em características físico-químicas e de calibre e forma, uma vez que as tripas ESC-B, C, D e OR são rectas e de calibre 50, as tripas NCC e ER são curvadas e de calibre 43. Entre as tripas ESC-B, C, D e OR as diferenças estão relacionadas com o tempo de maturação de cada uma.

Previamente às análises efectuadas, as morcelas foram trituradas, de forma a obter uma amostra mais representativa, devido à heterogeneidade do produto.

As análises foram realizadas aos zero e aos quinze dias, após a sua produção. Apesar do tempo de vida útil da morcela ser de 30 dias, elas são habitualmente consumidas nos primeiros quinze dias.

2.1.1.1. Análises efectuadas

2.2.1 Análise Cromatográfica por Extração Dinâmica em Fase Sólida acoplado a Cromatografia Gasosa com Espectrometria de Massas – SPDE/GC-MS

A análise em espaço de cabeça é uma técnica livre de solventes, utilizada em combinação com a cromatografia gasosa, para a caracterização da fracção volátil de muitas matrizes, incluindo as alimentares, aromáticas e de plantas medicinais. A extração dinâmica em fase sólida (Solid Phase Dynamic Extraction – SPDE) é uma segunda geração de técnicas de extração, baseada numa extração dinâmica, automatizada, que funciona sobre o mesmo princípio do Solid Phase Microextraction, mantendo as suas vantagens e adicionando uma maior robustez e maior capacidade de absorção.

As condições de análise utilizadas foram as seguintes: a análise cromatográfica foi realizada num cromatógrafo gasoso Agilent Technologies 6890N, associado a um detector de massa 5973i Agilent Technologies (Palo Alto, CA. USA). A separação dos compostos voláteis foi realizada numa coluna capilar do tipo HP-5 (5% de fenil metil silicona; 50m × 320µm × 1,05µm, Quadrex Corporation, New Haven, EUA). O gás de arraste foi o hélio, com um fluxo de 1mL/minuto. O gradiente de temperatura foi programado para iniciar nos 40°C e aquecer até aos 240°C, à razão de 3°C/minuto. A linha de transferência do espectrómetro de massas manteve-se a 280°C. A temperatura de injeção foi de 250°C em modo Splitless durante 5 minutos. Os espectros de massas geram-se por impacto electrónico a 70eV, com uma voltagem multiplicadora de 1835V. As amostras foram submetidas a um período de incubação

de 1 minuto a uma temperatura de 70°C. Seguidamente, iniciaram-se os ciclos de aspiração, cerca de 50, com uma velocidade de extracção de 40µL/s. O volume de hélio de deserção foi de 500µL e a velocidade de deserção no porto de injeção foi de 15µL/s. Os compostos voláteis foram identificados por comparação com os espectros de massa incluídos nas bases de dados Wiley e NIST e também por comparação com espectros descritos na bibliografia. Foram analisadas 5 réplicas de cada amostra.

2.2.2 Nariz Electrónico

O nariz electrónico é um instrumento que contém uma matriz de sensores químicos de parcial especificidade, em conjunto com um apropriado sistema de identificação de padrões, capaz de analisar e reconhecer odores simples ou complexos.

As condições de análise utilizadas foram as seguintes: para a análise do perfil olfactivo utilizou-se um equipamento α -FOX 4000 (AlfaMOS, Toulouse, França), que tem acoplado a si um sistema de recolha de amostra de espaço de cabeça estático HS100 CTC-Combi-Pal (CTC Analytics AG, Zwingen, Suíça). Ambas as partes do equipamento são controladas pelo software Alfasoft versão 9.1. O equilíbrio em espaço de cabeça dos *vials* é gerado mediante aquecimento e ciclos de agitação, utilizando como gás de arraste o nitrogénio. Uma vez finalizada a análise de todo o conjunto de amostras, o software do equipamento processa e analisa os dados recolhidos por técnicas de análise estatística multivariável, como Análise dos Componentes Principais (PCA) ou Análise dos Factores Discriminantes (DFA).

2.2.3 Análise Sensorial

Podemos definir análise sensorial como o “exame das características organolépticas de um produto pelos órgãos dos sentidos” (Noronha, 2003).

Neste estudo procedeu-se a uma prova de análise sensorial do tipo discriminativa que têm por objectivo estabelecer se existe ou não diferença entre duas ou mais amostras (Ibáñez *et al.*, 2002)

O painel de provadores era constituído por 7 pessoas treinadas para o estudo deste produto. As provas foram realizadas dois dias após a produção das morcelas. A função deste painel foi detectar possíveis diferenças entre as morcelas enchidas em tripa natural de vaca e enchidas em tripa sintética.

2.2. Tratamento de Resultados

Os resultados foram tratados utilizando o programa informático OriginPro 7.5 (para desenhar os cromatogramas), Excel, Statgraphic plus para windows (para análises estatísticas, utilizando ANOVA).

3. Apresentação e Discussão dos Resultados

3.1. Análise Cromatográfica por Extracção Dinâmica em Fase Sólida acoplado a Cromatografia Gasosa com Espectrometria de Massas – SPDE/GC-MS

Na Tabela 3 e na Tabela 4 é apresentada a análise estatística (ANOVA) por famílias de compostos, dos resultados obtidos na análise cromatográfica das morcelas *Cardeña*, enchidas nas diferentes tripas, aos 0 e 15 dias após a sua produção, respectivamente.

Tabela 3. Análise estatística, por famílias, dos voláteis obtidos na análise das morcelas *Cardena* ao dia 0.

	Tripa Vaca	Tripa ER	Tripa NCC	Tripa B	Tripa C	Tripa D
Compostos Terpénicos	52,88 _{ab}	41,84 _a	43,07 _a	67,46 _b	46,02 _a	56,03 _{ab}
Compostos de enxofre cíclicos	0,39 _b	0 _a	0,40 _b	0 _a	0,41 _b	0,43 _b
Compostos de enxofre não cíclicos	3,98 _a	2,17 _a	2,77 _a	0 _a	4,04 _a	3,41 _a
Álcoois	7,59 _{ab}	2,72 _a	5,67 _a	8,24 _{abc}	33,81 _c	32,04 _{bc}
Aldeído	22,99 _c	12,95 _{ab}	15,96 _{bc}	18,42 _{bc}	5,87 _a	13,65 _{ab}
Hidrocarbonetos Alifáticos	1,30 _b	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Hidrocarbonetos Aromáticos	0,58 _b	1,22 _c	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Ácidos	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Cetonas	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	1,81 _b	0 _a
Oxigenados Alifáticos cíclicos	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a

^{a-c}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05).

Tabela 4. Análise estatística, por famílias, dos voláteis obtidos na análise das morcelas *Cardena* ao dia 15.

	Tripa Vaca	Tripa ER	Tripa NCC	Tripa B	Tripa C	Tripa D
Compostos Terpénicos	98,90 _a	85,40 _a	78,69 _a	71,88 _a	101,95 _a	81,24 _a
Compostos de enxofre cíclicos	0 _a	0 _a	0 _a	1,82 _c	0,80 _b	0 _a
Compostos de enxofre não cíclicos	9,80 _c	9,70 _c	6,86 _b	4,31 _a	7,97 _{bc}	6,81 _b
Álcoois	32,03 _a	56,52 _a	51,24 _a	47,77 _a	57,09 _a	75,13 _a
Aldeído	29,87 _d	11,18 _c	4,29 _b	0 _a	0 _a	7,84 _{bc}
Hidrocarbonetos Alifáticos	1,09 _{bc}	0 _a	1,64 _c	11,89 _d	0,32 _{ab}	1,01 _{abc}
Hidrocarbonetos Aromáticos	0,29 _a	0,17 _a	0,29 _a	0,31 _a	0,16 _a	0,32 _a
Ácidos	0 _a	0 _a	4,09 _b	1,11 _a	4,14 _b	0 _a
Cetonas	0 _a	0 _a	16,17 _a	18,98 _{ab}	37,68 _b	5,61 _a
Oxigenados Alifáticos cíclicos	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a

^{a-d}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05).

Os compostos terpénicos são os principais constituintes, tanto da morcela enchida em tripa de vaca, como da enchida em tripa sintética. Para além destes, existem também álcoois e aldeídos. Os resultados mostram, ainda, que os compostos quantificados variam entre as diferentes tripas sintéticas embora não sejam estatisticamente diferentes.

Na Tabela 5 e na Tabela 6 é apresentada a análise estatística (ANOVA), por famílias de compostos, dos resultados obtidos na análise cromatográfica das morcelas Gonzalez, enchidas nas diferentes tripas, 0 e 15 dias após a sua produção, respectivamente.

Tabela 5. Análise estatística, por famílias, dos voláteis obtidos na análise das morcelas *Gonzalez* ao dia 0.

	Tripa Vaca	Tripa NCC	Tripa B	Tripa C	Tripa D
Compostos Terpênicos	125,91 _a	136,42 _a	110,28 _a	128,18 _a	118,80 _a
Compostos de enxofre cíclicos	0 _a	0 _a	0,37 _c	0,34 _b	0 _a
Compostos de enxofre não cíclicos	18,05 _b	17,12 _b	17,58 _b	16,53 _b	10,47 _a
Álcoois	9,49 _a	21,37 _a	22,38 _a	30,93 _a	14,31 _a
Aldeído	7,13 _{ab}	6,04 _a	20,75 _{cd}	22,75 _d	14,06 _{bc}
Hidrocarbonetos Alifáticos	0,13 _b	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Hidrocarbonetos Aromáticos	0,30 _a	0,89 _b	0,33 _a	0,87 _b	0,31 _a
Ácidos	0 _a	0,76 _c	0,80 _c	0 _a	0,61 _b
Cetonas	0 _a				
Oxigenados Alifáticos cíclicos	0 _a				

^{a-d}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05).

Tabela 6. Análise estatística, por famílias, dos voláteis obtidos na análise das morcelas *Gonzalez* ao dia 15.

	Tripa Vaca	Tripa NCC	Tripa B	Tripa C	Tripa D
Compostos Terpênicos	144,50 _a	128,19 _a	145,22 _a	149,61 _a	111,02 _a
Compostos de enxofre cíclicos	0,42 _a	0,46 _a	0,37 _a	0,46 _a	0,52 _a
Compostos de enxofre não cíclicos	33,58 _a	19,27 _a	18,29 _a	24,55 _a	23,00 _a
Álcoois	50,95 _a	29,80 _a	37,98 _a	30,08 _a	47,08 _a
Aldeído	16,19 _c	4,21 _a	9,99 _b	10,17 _b	13,56 _{bc}
Hidrocarbonetos Alifáticos	1,57 _b	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Hidrocarbonetos Aromáticos	1,23 _a	0,96 _a	0,80 _a	1,12 _a	1,19 _a
Ácidos	1,09 _a	8,31 _a	1,52 _a	6,62 _a	8,19 _a
Cetonas	6,14 _a	11,77 _a	6,03 _a	24,60 _{ab}	42,23 _b
Oxigenados Alifáticos cíclicos	0 _a	3,35 _b	0 _a	0 _a	0 _a

^{a-c}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05)

Pela análise dos resultados obtidos, destaca-se o aparecimento elevado de ácidos e cetonas (compostos indicadores de degradação do produto) 15 dias após a produção de morcelas, em especial para as tripas C e D. Para estas famílias de compostos, a tripa de vaca e a tripa B apresentaram valores semelhantes.

Nas Tabelas 7 e 8 são apresentados os resultados obtidos na análise cromatográfica das morcelas *La Ribera* enchidas nas diferentes tripas, aos 0 e 15 dias após a sua produção, respectivamente.

Tabela 7. Análise estatística, por famílias, dos voláteis obtidos na análise das morcelas *La Ribera* ao dia 0.

	Tripa OR	Tripa NCC	Tripa B	Tripa C	Tripa D
Compostos Terpénicos	258,93 _c	198,38 _b	141,89 _a	251,03 _c	172,90 _{ab}
Compostos de enxofre cíclicos	0 _a	0,39 _{bc}	0,35 _b	0,34 _b	0,48 _c
Compostos de enxofre não cíclicos	14,59 _{ab}	16,74 _{ab}	14,44 _{ab}	18,63 _b	13,46 _a
Álcoois	212,79 _b	15,63 _a	184,05 _b	25,82 _a	35,57 _a
Aldeído	0 _a	47,65 _b	3,38 _a	0,88 _a	19,36 _a
Hidrocarbonetos Alifáticos	0,61 _b	0 _a	0,47 _b	0 _a	0,26 _{ab}
Hidrocarbonetos Aromáticos	76,77 _a	54,39 _a	27,80 _a	62,44 _a	60,09 _a
Ácidos	0,51 _b	0 _a	0 _a	0 _a	0 _a
Cetonas	2,33 _{ab}	0,48 _a	3,47 _b	11,61 _c	0,56 _{ab}
Oxigenados Alifáticos cíclicos	0 _a	0,83 _c	0 _a	0,78 _b	0,81 _{bc}

^{a-c}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05).

Tabela 8. Análise estatística, por famílias, dos voláteis obtidos na análise das morcelas *La Ribera* ao dia 15.

	Tripa OR	Tripa NCC	Tripa B	Tripa C	Tripa D
Compostos Terpénicos	291,45 _a	277,76 _a	242,73 _a	252,02 _a	293,46 _a
Compostos de enxofre cíclicos	0,49 _a	0,49 _a	0,47 _a	0,45 _a	0,60 _a
Compostos de enxofre não cíclicos	38,67 _b	24,85 _a	21,36 _a	23,86 _a	30,41 _{ab}
Álcoois	83,03 _a	48,59 _a	75,07 _a	34,11 _a	66,52 _a
Aldeído	46,36 _{bc}	52,29 _c	23,88 _a	52,21 _c	35,57 _{ab}
Hidrocarbonetos Alifáticos	0 _a				
Hidrocarbonetos Aromáticos	90,13 _b	73,93 _{ab}	63,15 _a	66,98 _{ab}	79,11 _{ab}
Ácidos	2,08 _a	9,32 _a	5,46 _a	20,25 _a	2,93 _a
Cetonas	55,46 _b	93,09 _d	110,96 _c	74,14 _c	30,62 _a
Oxigenados Alifáticos cíclicos	1,17 _b	1,02 _{ab}	0,95 _{ab}	0,86 _a	1,02 _{ab}

^{a-c}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05).

Os compostos voláteis que, de uma maneira geral, variam com o tempo (Buttery et al., 1988) são os aldeídos, as cetonas e os ácidos, porque as restantes famílias estão relacionadas com os ingredientes utilizados.

Relativamente à variação dos compostos voláteis entre as diferentes tripas utilizadas, não são observadas grandes diferenças nas morcelas dos três produtores.

Nas morcelas *Cardeña* e *Gonzalez* verifica-se que as tripas sintéticas se comportam de uma forma semelhante entre si, e de forma diferente da natural. As morcelas enchidas em tripa natural apresentam, ao dia 0, poucos ácidos e cetonas e muitos aldeídos. Com o tempo, os aldeídos diminuem nas morcela enchidas em tripa sintética, enquanto aumentaram nas enchidas em tripa natural.

Nas morcelas enchidas em tripa de colagénio vão aparecendo, com o tempo, ácidos e cetonas, enquanto nas morcelas enchidas em tripa natural, o conteúdo em ácidos é menor.

Nas morcelas *La Ribera*, as diferentes tripas estudadas comportam-se de forma semelhante, uma vez que são todas sintéticas.

Nariz Electrónico

Na análise do perfil olfactivo em morcelas de Burgos por nariz electrónico é relativamente usual o aparecimento de resultados com elevada dispersão para a mesma amostra. Tal facto deve-se à elevada heterogeneidade da amostra. Neste tipo de amostras é muito difícil garantir que as diferentes réplicas apresentam a mesma percentagem de cada um dos constituintes.

Nas Figuras 1 e 2 apresentam-se os resultados obtidos pela análise de nariz electrónico para as morcelas *Cardeña* enchidas nas diferentes tripas, aos 0 e 15 dias respectivamente.

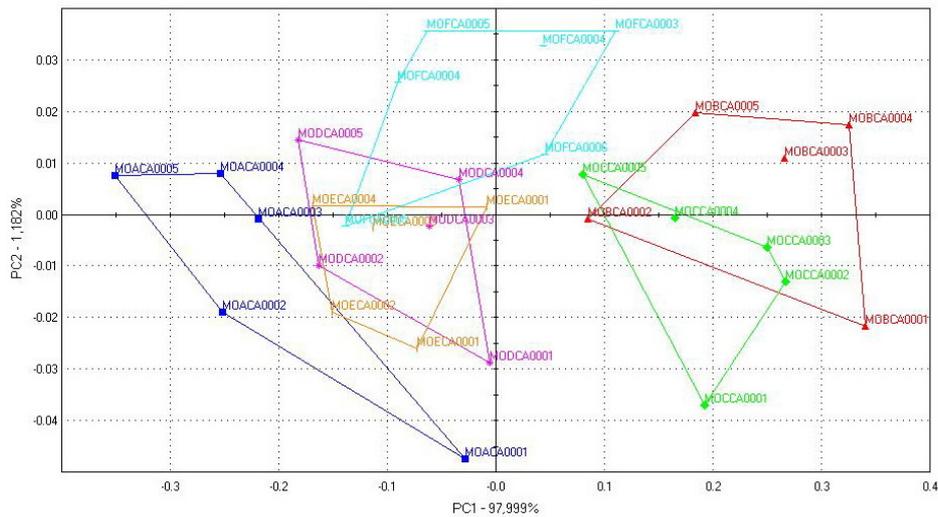


Figura 1. Resultados obtidos pela análise em nariz electrónico das 6 morcelas *Cardeña* estudadas ao dia 0. (MOACA: morcela *Cardeña* enchida em tripa de vaca. MODCA: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ESC-D. MOFCA: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ESC-B. MOECA: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ESC-C. MOBCA: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ER. MOCCA: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio enchida em tripa NCC.)

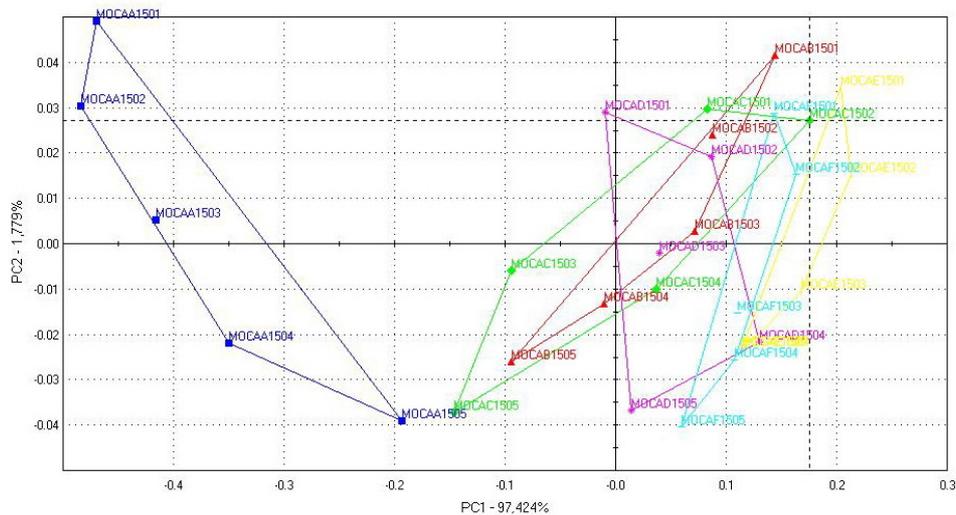


Figura 2. Resultados obtidos pela análise em nariz electrónico das 6 morcelas *Cardeña* estudadas ao dia 15. (MOCAA: morcela *Cardeña* enchida em tripa de vaca. MOCAD: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ESC-D. MOCAF: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ESC-B. MOCAE: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ESC-C. MOCAB: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio ER. MOCAC: morcela *Cardeña* enchida em tripa de colagénio enchida em tripa NCC.)

Na Figura 1 (dia da produção) podemos verificar que foram distinguidos dois grupos nas amostras analisadas, um constituído pelas morcelas enchidas nas tripas ER e NCC, e o outro pelas restantes. No dia da produção não se verificam grandes diferenças entre os produtos estudados para as morcelas *Gonzalez*. Notam-se, no entanto, ligeiras diferenças relativamente ao componente principal 1 nas morcelas enchidas com tripa de vaca e a tripa de colagénio NCC. Das morcelas enchidas em tripas de colagénio analisadas, a que mais se aproxima da enchida em tripa de vaca é a que utiliza a tripa ESC-C.

Pela análise da figura 2 (15 dias após produção), podemos afirmar que se verificou uma clara separação entre as amostras enchidas em tripa natural de vaca e as morcelas enchidas nas diferentes tripas de colagénio.

No caso das morcelas *La Ribera*, pela análise dos resultados obtidos para o dia 0 e 15, pode afirmar-se que não foram detectadas diferenças entre as várias morcelas estudadas.

3.2. Análise Sensorial

A análise sensorial a estes produtos ocorreu no dia 8, após a produção das morcelas, utilizando apenas como modo de cozinhado o microondas.

Nas Tabelas 9, 10 e 11 são apresentados os resultados da análise sensorial obtidos para cada uma das morcelas estudadas.

Tabela 9. Resultados da análise sensorial às morcelas *Cardeña*.

	<i>Cardeña</i> tripa ESC-B	<i>Cardeña</i> tripa ESC-C	<i>Cardeña</i> tripa NCC	<i>Cardeña</i> tripa vaca
Firmeza da tripa	3,571±0,976 ^{ab}	4,000±0,577 ^{abc}	4,286±0,756 ^{bc}	3,857±0,900 ^{abc}
Facilidade de separação da tripa	4,429±1,134 ^{cd}	4,714±0,488 ^d	3,429±1,272 ^{ab}	3,429±1,134 ^{ab}
Grau de cozedura	3,857±0,690 ^b	3,286±0,488 ^{ab}	3,143±0,900 ^{ab}	3,000±0,577 ^a
Grau de desagregação	3,286±0,951 ^{bc}	2,714±0,756 ^{abc}	3,429±0,976 ^c	2,857±1,069 ^{abc}
Grau de humidade	3,429±0,787 ^b	2,714±1,113 ^{ab}	2,571±0,976 ^{ab}	2,714±0,488 ^{ab}
Sabor	3,143±0,378 ^{ab}	3,286±0,488 ^{ab}	3,143±0,378 ^{ab}	3,286±0,488 ^{ab}

^{a-d}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05).

Tabela 10. Resultados da análise sensorial às morcelas *Gonzalez*.

	<i>Gonzalez</i> tripa ESC-B	<i>Gonzalez</i> tripa ESC-C	<i>Gonzalez</i> tripa NCC	<i>Gonzalez</i> tripa vaca
Firmeza da tripa	3,571±0,976 ^{ab}	3,429±0,976 ^{ab}	3,286±0,951 ^a	4,571±0,535 ^c
Facilidade de separação da tripa	4,286±1,113 ^{bcd}	3,429±0,976 ^{ab}	3,143±0,900 ^a	3,714±0,951 ^{abc}
Grau de cozedura	3,143±0,378 ^{ab}	3,143±0,378 ^{ab}	3,143±1,069 ^{ab}	2,571±0,535 ^a
Grau de desagregação	2,571±0,787 ^{ab}	2,429±0,787 ^a	2,857±0,690 ^{abc}	2,571±0,787 ^{ab}
Grau de humidade	3,000±0,816 ^{ab}	2,714±0,951 ^{ab}	2,714±0,756 ^{ab}	2,429±0,535 ^a
Sabor	3,143±0,690 ^{ab}	3,000±0,000 ^a	3,429±0,535 ^{ab}	3,000±0,577 ^a

^{a-d}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05).

Tabela 11. Resultados da análise sensorial às morcelas *La Ribera*.

	<i>La Ribera</i> tripa ESC-B	<i>La Ribera</i> tripa ESC-C	<i>La Ribera</i> tripa NCC
Firmeza da tripa	3,857±0,378 ^{abc}	4,286±0,756 ^{ab}	4,143±0,900 ^{abc}
Facilidade de separação da tripa	5,000±0,000 ^d	4,143±0,690 ^{bcd}	4,143±0,690 ^{bcd}
Grau de cozedura	3,143±1,069 ^{ab}	3,143±0,690 ^{ab}	3,000±0,816 ^a
Grau de desagregação	2,571±0,535 ^{ab}	2,429±0,535 ^a	2,571±0,535 ^{ab}
Grau de humidade	3,286±1,113 ^{ab}	3,286±1,113 ^{ab}	3,000±0,577 ^{ab}
Sabor	3,571±0,787 ^b	3,571±0,535 ^b	3,429±0,535 ^{ab}

^{a-c}: médias com letras diferentes na mesma linha são diferentes (P<0,05)

Pela análise dos resultados obtidos na análise sensorial realizada às morcelas produzidas pelos três produtores enchidas em diferentes tripas, podemos concluir que os provadores não detectaram diferenças para nenhum dos parâmetros analisados. A exceção foram as morcelas *Cardena*, em que os provadores consideraram que as morcelas enchidas em tripa de vaca e em tripa de colagénio NCC (semelhantes entre si), apresentaram uma menor facilidade de separação da tripa, em relação às morcelas enchidas nas outras tripas estudadas.

4. Conclusões

Com este trabalho foi possível verificar que, de uma maneira geral, nas morcelas estudadas, o perfil olfactivo das morcelas enchidas em tripa de vaca é estatisticamente diferente do das enchidas em tripa natural. As diferenças acentuam-se ao fim dos 15 dias, essencialmente nos compostos que indicam deterioração (aldeídos, cetonas e ácidos).

Os resultados obtidos, quer pela análise cromatográfica, quer pelo nariz electrónico, mostraram, em especial após 15 dias de produção, que as morcelas enchidas nas tripas sintéticas apresentaram um perfil semelhante entre si e distinto do observado para as morcelas enchidas em tripa natural.

A análise sensorial realizada por um painel de provadores treinado não mostrou diferenças significativas entre as tripas naturais e sintéticas, o que demonstra a viabilidade da utilização das tripas sintéticas.

Os resultados apresentados poderão ser úteis para as empresas produtoras de tripas sintéticas, no sentido de produzirem tripas com características mais próximas das necessidades de cada produtor de morcelas de Burgos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFA, M.O.S. (2007). *Manuel du nez: équipements électroniques*.
- BUTTERY RW, Turnbaugh JG, Ling LC (1998). "Contribution of volatiles to rice aroma". *J. Agric.Food Chemistry*, 36, 5: 1006-1009.
- IBÁÑEZ FC, Barcina Y (2002). *Análisis sensorial de alimentos: Métodos y aplicaciones*". Springer.
- LAING DG, Jinks A (1996). *Trends Food Science Technology*.
- NORONHA JF (2003). *Apontamentos de análise sensorial. Material de apoio às aulas de análise sensorial*. ESAC. Não publicado.
- PUYAL FJO, Ranera DE, Deán JI, Unzu TL, López JA, Sánchez LJT, Biurrun AG, Martinez RV (sd). *Tripas y envolturas para la industria alimentaria*. Grupo Viscofan.
- SANTOS EM (2001). "Caracterización, tipificación y conservación de la Morcilla de Burgos". *Tese de Doutoramento*. Universidade de Burgos.

- ZELLNER BA, Dugo P, Dugo J, Mondello L (2008). "Gas chromatography-olfactometry in food flavour analysis". *Journal of Chromatography A*. 1186: 123-143.