

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP
RELATÓRIO DE CONSULTA

TÍTULO DO PROJETO: “Ocorrência de produtos da oxidação do colesterol em hambúrguer irradiado estocado sob congelamento”

PESQUISADORA: Andréa Figueiredo Procópio de Moura

ORIENTADOR: Alfredo Tenuta Filho

INSTITUIÇÃO: Instituto de Ciências Farmacêuticas - USP

FINALIDADE: Mestrado

PARTICIPANTES DA ENTREVISTA: Rinaldo Artes

Lúcia Pereira Barroso

Andréa Figueiredo Procópio de Moura

Alfredo Tenuta Filho

Paula Mitiko Yamakawa

Dalton Santos Pinheiro

DATA: 20/02/2001

FINALIDADE DA CONSULTA: Assessoria no planejamento do experimento

RELATÓRIO ELABORADO POR: Dalton Santos Pinheiro

1. Introdução

O processo de expor o alimento à irradiação é utilizado na conservação dos alimentos a fim de reduzir sua carga microbiana, o que acarreta um aumento no tempo de validade do alimento para o consumo. Porém, a utilização desse processo em carnes, além de aumentar seu prazo de validade, pode aumentar a sua quantidade de óxido de colesterol.

Os lipídios são parte integrante da membrana celular da carne, e o colesterol ali se localiza. Com a irradiação da carne pode-se gerar radicais livres, o que acarretaria um aumento na concentração de óxido de colesterol .

O óxido de colesterol é uma substância cancerígena e causadora de arteriosclerose (entupimento nas artérias), ou seja, é uma substância prejudicial à saúde.

O objetivo do experimento é investigar se a irradiação aumenta a concentração de óxido de colesterol na carne. Outras variáveis que podem influenciar a concentração de óxido na carne tais como, presença de ar ou vácuo, e tempo de exposição da carne à irradiação, serão controladas.

Na primeira pesquisa será utilizada carne de hambúrguer bovino; posteriormente serão feitos experimentos para os outros tipos de carne (suína e frango).

2. Descrição do Experimento e das Variáveis

No experimento, serão utilizados 3 lotes de carne de hambúrguer bovino, sendo que cada lote é constituído de 36 hambúrgueres, dos quais só utilizaremos 18 (número necessário para o delineamento experimental) de cada lote, que serão selecionados aleatoriamente.

Temos nesse experimento 3 fatores que podem influenciar na oxidação da carne de hambúrguer. O primeiro fator com três níveis, é o nível de irradiação (alto, médio e baixo); o segundo com dois níveis, é a presença ou ausência de oxigênio e o terceiro é o tempo, medido em três instantes, 0 dias, 60 dias e 120 dias.

Assim, cada hambúrguer será submetido a uma combinação de níveis dos fatores acima descritos. O experimento será feito da seguinte maneira:

Metade da amostra (9 hambúrgueres) será selecionada aleatoriamente e será exposta à presença de oxigênio; e a outra metade, não.

Para cada uma das partes da amostra usada na etapa anterior, os hambúrgueres serão divididos novamente de forma aleatória em três grupos de três hambúrgueres cada, dos quais o primeiro grupo será exposto a um nível baixo, o segundo a um nível médio e o terceiro a um nível alto de irradiação.

No primeiro instante (dia 0), será sorteado um hambúrguer de cada um dos seis grupos descritos acima. De cada um desses hambúrgueres serão retiradas três amostras de 0,5g de carne, nas quais será medida, com o auxílio de um cromatógrafo, a concentração de óxido de colesterol (medida em ppm). Nos instantes seguintes (60 e 120 dias) o procedimento será repetido com os hambúrgueres restantes. A medida de concentração de óxido de colesterol será feita em triplicata pelo fato do hambúrguer ser uma massa heterogênea.

Como se verifica, será um experimento em que todas as possibilidades descritas serão testadas (experimento fatorial completo balanceado) e assim precisaremos de $18=3*2*3$ (multiplicação do número de níveis) hambúrgueres por lote.

2. Situação do projeto

O projeto se encontra em fase de implantação e o pesquisador está apto a fazer as medições.

3. Sugestão do CEA

O pesquisador poderia armazenar os dados em uma planilha do Excel da seguinte forma:

lote	Hambúrguer	amostra	tempo em dias	ar	nível de irradiação	conc.(ppm)
1	1	1	0	0	0	1.2

As três primeiras colunas são referentes à identificação da amostra. As três colunas seguintes se referem aos níveis dos fatores aos quais a amostra foi submetida, isto é, presença ou ausência de oxigênio, tempo de estocagem e nível de irradiação. Na última coluna tem-se a variável resposta, trata-se da única variável que será medida, pois todos os outros fatores serão controlados pelo pesquisador.

A primeira coluna contém o número do lote do hambúrguer 1, 2 ou 3.

A segunda coluna identifica o hambúrguer, numerado de 1 a 18, que é o número de hambúrgueres por lote.

Na terceira coluna tem-se o número da amostra utilizada numerada de 1 a 3, pois o experimento será feito em triplicata.

Na quarta coluna tem-se o tempo em dias, que pode ser 0, 60 ou 120.

A quinta coluna indica se a amostra foi armazenada em contato com oxigênio (1), ou no vácuo (0).

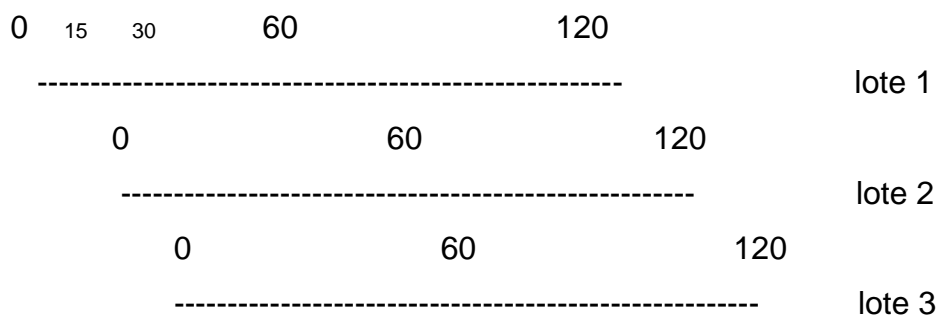
A sexta coluna contém o nível de irradiação: 0 (baixo), 1 (médio) ou 2 (alto).

Na sétima coluna registra-se a concentração de óxido de colesterol em ppm.

Com essa organização para os dados, teremos que cada linha conterá toda informação referente a uma observação.

Uma outra sugestão é que o pesquisador fizesse um número menor de medições em diferentes intervalos de tempo; a idéia inicial era que as medidas fossem feitas nos dias 0, 30, 60, 90 e 120. Segundo o pesquisador, o aumento na concentração de óxido de colesterol com o tempo é linear e então foi sugerido que somente três medições fossem feitas, nos dias 0, 60 e 120 dias. Isso permitirá que um número maior de lotes possa ser acompanhado simultaneamente. A descrição do experimento na seção 2 já segue a sugestão do CEA.

Como a medição da concentração de óxido de colesterol de cada triplicata leva 15 dias e o pesquisador tem recursos para medir um lote de cada vez, sugeriu-se que as medidas fossem tomadas segundo o cronograma abaixo.



Dessa maneira, o segundo lote começaria a ser medido no 16º dia e o terceiro no 31º dia. Após 150 dias, as medidas dos três lotes estariam completas.

Se houver interesse, ainda é possível acompanhar mais um lote simultaneamente com os três já mencionados, cuja medição teria início no 46º dia.