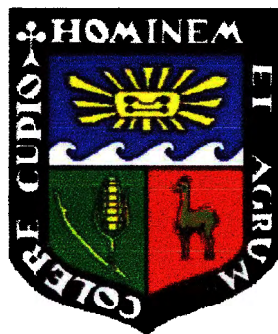


**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



**“EFECTO DE LA ADICIÓN DE SELENIO ORGÁNICO EN LA  
DIETA SOBRE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LA  
CARNE DE POLLO (*Gallus Gallus*)”**

**Presentada por:**

**VANIA SIMABUKURO VALCARCEL**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE  
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**Lima- Perú  
2013.**

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>II. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>   | <b>3</b>  |
| 2.1. POLLOS DE ENGORDE .....  | 3         |
| 2.1.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL POLLO DE ENGORDE.....                              | 4         |
| 2.1.2 PERFIL LIPÍDICO DE LA CARNE DE POLLO .....                                    | 6         |
| 2.1.3. SISTEMAS DE ALIMENTACION PARA POLLOS DE ENGORDE.....                         | 8         |
| 2.2. OXIDACIÓN DE LÍPIDOS .....   | 10        |
| 2.2.1. OXIDACIÓN DE LÍPIDOS EN CARNES.....  | 12        |
| 2.2.2. MEDIDA DE LA OXIDACIÓN LIPÍDICA .....  | 12        |
| 2.3. ANTIOXIDANTES .....  | 14        |
| 2.3.1. ANTIOXIDANTES EN LOS ALIMENTOS.....  | 16        |
| 2.3.2. MÉTODOS PARA LA EVALUAR LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE ...                        | 16        |
| 2.4 SELENIO .....   | 18        |
| 2.4.1. GENERALIDADES.....   | 18        |
| 2.4.2. FUNCIONES ENZIMÁTICAS .....  | 18        |
| 2.4.3. SELENIO Y VITAMINA E .....   | 20        |
| 2.4.4. FUENTES DE SELENIO.....  | 20        |
| 2.4.5. SELENIO EN LA DIETA ANIMAL.....  | 22        |
| 2.4.6. SELENIO ORGÁNICO EN LA DIETA ANIMAL .....                                    | 23        |
| 2.4.7. ECONOMASE *.....   | 25        |
| 2.4.8. INFLUENCIA DEL SELENIO ORGÁNICO EN LA OXIDACIÓN LIPIDICA<br>DE LA CARNE..... | 25        |
| <b>III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>  | <b>27</b> |
| 3.1 LUGARES DE EJECUCIÓN.....   | 27        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 3.2.       | MATERIA PRIMA.....  | 27        |
| 3.3.       | EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS.....  | 28        |
| 3.3.1.     | EQUIPOS.....  | 28        |
| 3.3.2.     | MATERIALES.....   | 28        |
| 3.3.3.     | REACTIVOS.....  | 29        |
| 3.4.       | MÉTODOS DE ANÁLISIS.....  | 29        |
| 3.4.1.     | ANÁLISIS QUÍMICO DE LAS PECHUGAS DE POLLO.....  | 29        |
| 3.4.2.     | DETERMINACIÓN DE LA OXIDACIÓN LIPÍDICA POR EL MÉTODO DEL TBA.....   | 30        |
| 3.4.3.     | DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE.....   | 31        |
| 3.5.       | METODOLOGIA EXPERIMENTAL.....   | 33        |
| 3.5.1.     | DISEÑO EXPERIMENTAL.....  | 33        |
| 3.5.2.     | DETERMINACIÓN DE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA Y LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE.....  | 37        |
| 3.6.       | ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....   | 38        |
| <b>IV.</b> | <b>RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>  | <b>39</b> |
| 4.1.       | CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE POLLO.....   | 39        |
| 4.1.1.     | COMPONENTES MAYORITARIOS DE LA PECHUGA DE POLLO (MÚSCULO <i>Pectoralis major</i> ).....   | 39        |
| 4.1.2.     | CONTENIDO DE SELENIO EN LA PECHUGA DE POLLO (MÚSCULO <i>Pectoralis major</i> ).....   | 40        |
| 4.2.       | CONTENIDO DE SUSTANCIAS REACTIVAS AL ACIDO TIOBARBITURICO DE LAS MUESTRAS DE PECHUGA DE POLLO (músculo <i>Pectoralis major</i> )..... | 43        |
| 4.3.       | CAPACIDAD ANTIOXIDANTE POR EL MÉTODO DPPH.....  | 47        |
| 4.4.       | CAPACIDAD ANTIOXIDANTE POR EL MÉTODO ABTS.....  | 53        |
| <b>V.</b>  | <b>CONCLUSIONES.....</b>  | <b>59</b> |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>VI. RECOMENDACIONES .....</b> | <b>61</b> |
| <b>VII.BIBLIOGRAFIA .....</b>    | <b>62</b> |
| <b>VII. ANEXOS.....</b>          | <b>70</b> |

## INDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1: Composición en ácidos grasos de la pechuga, el muslo y la piel de pollos alimentados con una dieta estándar.....   | 7  |
| Cuadro 2 : Fases de alimentación para pollos de engorde (días).....  | 8  |
| Cuadro 3: Programa de alimentación para pollos de engorde .....  | 35 |
| Cuadro 4: Composición básica nutricional de la alimentación para los pollos de ambos tratamientos .....  | 36 |
| Cuadro 5: Tratamientos finales .....   | 36 |
| Cuadro 6: Contenido de humedad, grasa cruda, proteína y cenizas de las muestras de pechuga de pollos (músculo <i>pectoralis major</i> ) alimentados con selenio orgánico y selenio inorgánico (g/ 100 g de muestra original) ..... | 39 |
| Cuadro 7: Contenido de selenio (en base seca).....   | 40 |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Proceso total de producción de pollo de calidad. ....   | 5  |
| Figura 2: Formación del compuesto cromóforo del TBA a partir del TBA y el malondialdehído. ....   | 14 |
| Figura 3: Seleniometionina biosintetizado por levaduras. ....   | 21 |
| Figura 4: Etapas de la investigación. ....  | 34 |
| Figura 5: Evolución de la oxidación lipídica en las muestras de pechuga de pollo (músculo <i>pectoralis major</i> ) almacenadas por 8 días a 4°C. ....  | 44 |
| Figura 6: Evolución de la capacidad antioxidante por el método DPPH en las muestras de pollo alimentadas con selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para TEAC. ...                            | 47 |
| Figura 7: Evolución de la capacidad antioxidante por el método DPPH en las muestras de pollo alimentadas sin selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para TEAC. .                              | 48 |
| Figura 8: Evolución de la capacidad antioxidante por el método DPPH en las muestras de pollo alimentadas con selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para VCEAC. ....                          | 48 |
| Figura 9: Evolución de la capacidad antioxidante por el método DPPH en las muestras de pollo alimentadas sin selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para VCEAC.                               | 49 |
| Figura 10: Comparación de la capacidad antioxidante de las muestras de pechuga de pollos alimentados con y sin selenio orgánico por el método de DPPH, por el tiempo de suplementación (TEAC). .... | 51 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 11: Comparación de la capacidad antioxidante de las muestras de pechuga de pollos alimentados con y sin selenio orgánico por el método de DPPH, por el tiempo de suplementación (VCEAC). ..... | 51 |
| Figura 12: Evolución de la capacidad antioxidante por el método ABTS en las muestras de pollo alimentadas con selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para TEAC... 54                            |    |
| Figura 13: Evolución de la capacidad antioxidante por el método ABTS en las muestras de pollos alimentadas sin selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para TEAC. . 54                           |    |
| Figura 14: Evolución de la capacidad antioxidante por el método ABTS en las muestras de pollo alimentadas con selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para VCEAC. ....                           | 55 |
| Figura 15: Evolución de la capacidad antioxidante por el método ABTS en las muestras de pollos alimentadas sin selenio orgánico, almacenadas por 8 días 4°C para VCEAC. ....                          | 55 |
| Figura 16: Comparación de la capacidad antioxidante de las muestras de pechuga de pollos alimentados con y sin selenio orgánico por el método de ABTS, por el tiempo de suplementación (TEAC). ....   | 57 |
| Figura 17: Comparación de la capacidad antioxidante de las muestras de pechuga de pollos alimentados con y sin selenio orgánico por el método de ABTS, por el tiempo de suplementación (VCEAC). ....  | 57 |

## **INDICE DE ANEXOS**

|  |    |
|--|----|
| Anexo I. Curvas estándar.....  | 70 |
| Anexo II. Resultados completos del contenido de malonaldehído, ABTS y DPPH.....              | 75 |
| Anexo III. Cuadro resumen de los resultados del contenido de malonaldehído, ABTS y DPPH..... | 78 |
| Anexo IV. Análisis estadístico.....  | 81 |