

## Evaluación de las características organolépticas, físicas y químicas de pechuga de pollo, en San Juan de Pasto (Nariño)<sup>1</sup>

### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Maryeth Gomez-Portilla <sup>2</sup>, Nathaly Gomez <sup>3</sup>, Javier Martínez-Benavides <sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Investigación en Fisiología, Etología Animal y Procesos Biotecnológicos (FISE-PROBIOTEC), Facultad de Ciencias Pecuarias, Departamento de Producción y Procesamiento Animal, Programa de Zootecnia, Universidad de Nariño.*

<sup>2,3</sup> *Zootecnistas*

<sup>4</sup> *Docente Tiempo Completo. Investigador.*

[maryethsita\\_16@hotmail.com](mailto:maryethsita_16@hotmail.com)

(Recibido: 28 de Julio de 2016 Aprobado: 18 de Noviembre de 2016 Actualizado: 13 de diciembre de 2016)

DOI: 10.17151/vetzo.2016.10.2.6

**RESUMEN:** Se tomó una muestra de 23 establecimientos comerciales de la ciudad de San Juan de Pasto, legalmente constituidos y con la actividad exclusiva de venta de pollo crudo. En cada uno, se adquirieron aproximadamente 500 g de pechuga para determinar su calidad, teniendo en cuenta las características organolépticas (apariencia y color), físicas y químicas (pH, acidez, capacidad de retención de agua y agua libre). Los resultados reportaron que en las características organolépticas, la apariencia obtuvo un 69,57% de muestras normales y un 30,43% resultaron viscosas por presentar exudado, para el color el 91,31% fue de color normal y el 8,69% tuvo una coloración pálida, lo que indicó un pH más bajo en comparación con otras muestras. Para las características físicas y químicas, el 86,96% tuvo un pH normal y un 13,04% presentó un pH mayor de 6,18, que se reflejó en el color de la carne. El 78,26% indicó niveles adecuados de ácido láctico, mientras que el 21,74% tuvo una acidez mayor, debido a factores externos como el estrés antemortem. En la capacidad de retención de agua (CRA), el 69,57% fue normal y 30,43% sobrepasó la media (22,61) de retención de agua; porque a mayor porcentaje de agua libre, mayor pérdida de agua por goteo que causa una carne seca y disminuye su calidad. Las variables indicaron que el producto de estos establecimientos es un alimento apto para el consumo humano.

**Palabras clave:** apariencia, calidad, color, consumo, carne blanca, control

### Evaluation of organoleptic, physical and chemical characteristics of chicken breast in the city of San Juan de Pasto (Nariño)

**ABSTRACT:** A sample of 23 legally constituted and with the exclusive activity of selling raw chicken commercial establishments was taken in the city of San Juan de Pasto. Approximately 500 g of breast were acquired in each establishment to determine their quality considering the organoleptic (appearance and color), and physical and chemical (pH, acidity, water retention capacity and free water) characteristics. The results reported that in the organoleptic characteristics, appearance

obtained 69.57% of normal samples and 30.43% were viscous due to exudate; 91.31% was normal for color and 8.69% had a pale coloration, indicating a lower pH compared to other samples. For physical and chemical characteristics, 86.96% had a normal pH and 13.04% had pH greater than 6.18 which was reflected in the color of the meat; 78.26% indicated adequate levels of lactic acid, while 21.74% had a higher acidity due to external factors such as antemortem stress. In the water retention capacity (WRC), 69.57% was normal and 30.43% exceeded the mean (22.61) water retention because the greater percentage of free water, the greater loss of water by dripping that causes dry meat and quality decrease. The variables indicated that the product of these establishments is food suitable for human consumption.

**Key words:** appearance, quality, color, consumption, white meat, control

## Introducción

La carne de pollo es un alimento con gran valor nutricional, una opción económica y una alternativa a la carne roja. La pechuga es el corte más apetecido, por ser la parte más magra y un alimento saludable para el consumo humano, lo que ha provocado un incremento en su comercialización. FENAVI (2016), reporta que en Colombia, para el año 2015, el consumo per cápita fue de 30,4 kg, con una producción nacional anual de 1424388 toneladas y 24187 toneladas en el departamento de Nariño.

El Instituto Nacional de Salud, para el 2015, reportó 2075 casos de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), involucrados en 138 brotes. Respecto a los brotes de las ETA por semana epidemiológica, se observó una disminución en la notificación del 48,9% en relación con 2014.

Las ETA son el síndrome originado por la ingestión de alimentos o agua, que contengan agentes etiológicos en cantidades tales que afecten la salud del consumidor individualmente o grupos de población (Instituto Nacional de Salud, 2016). Estas afectan principalmente el tracto gastrointestinal, provocan diarrea, vómito, fiebre, dolor abdominal, deshidratación y problemas graves como insuficiencia de los riñones y otros órganos (Alimentos, 2008). Según Conpes 3468, (2007), son causadas por una mala calidad e inocuidad de la carne. En materia de estatus sanitario, la sanidad y la inocuidad de la carne de pollo es una situación incierta, ya que no se cuenta con una caracterización de este alimento.

En este sentido, en San Juan de Pasto se desconocen las condiciones de calidad de la pechuga de pollo en cuanto a sus características organolépticas, físicas y químicas; por consiguiente, en esta investigación se caracterizó la calidad de la pechuga de pollo en los expendios, en cuanto a apariencia, color, pH, acidez, capacidad de retención de agua (CRA) y agua libre, con el propósito de determinar si este producto es un alimento apto para el consumo humano. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad de carne (*Pectoralis major* y *Pectoralis minor*) de pollo, que se expende en San Juan de Pasto (Nariño).

## Materiales y Métodos

El estudio se desarrolló en San Juan de Pasto, se tomó una muestra de 23 establecimientos comerciales, los cuales estaban legalmente constituidos y con la actividad exclusiva de venta de pollo crudo. En cada uno se obtuvieron aproximadamente 500 g de pechuga para determinar su calidad; teniendo en cuenta las características organolépticas (aparición y color), físicas y químicas (pH, acidez, capacidad de retención de agua y agua libre).

**Población objeto y muestra.** Los expendios de carne de pollo en el municipio de Pasto son 154<sup>1</sup>, de los cuales se muestrearon 23, que cumplieron los siguientes requisitos: a.) estar legalmente constituidos, b.) tener como actividad exclusiva la venta de pollo crudo (uno de cada empresa) y c.) funcionar como establecimientos independientes (local comercial cerrado), ubicados en los siguientes barrios: San Ignacio, San Andrés, Centro, San Andresito, San Juan Bosco, Champagnat, Avenida Colombia, Santiago, Aurora, San Vicente, Mercedario y Parque Bolívar. En cada uno de los expendios, se adquirieron aproximadamente 500 g de pechuga; cantidad necesaria para realizar los análisis organolépticos, físicos y químicos.

**Recopilación de datos.** Cada expendio se identificó con los siguientes datos: razón social, dirección y fecha de compra. A cada muestra se le asignó un código numérico consecutivo de 1 a 23, para facilitar el análisis de resultados, realizados en los laboratorios especializados de la Universidad de Nariño.

### Características organolépticas

**Aparición.** Se observó y registró la presencia de hemorragias, hematomas, rasguños, huesos dislocados o rotos.

**Color.** Se determinó el color de la pechuga, teniendo en cuenta la siguiente escala de color: rosa intenso, rosa pálido, rosa muy pálido, amarillo intenso, amarillo pálido y amarillo muy pálido.

### Características físicas y químicas.

**pH.** Se tomaron 200 g de muestra y una vez calibrado el potenciómetro, se insertaron los electrodos en la pechuga, se efectuaron tres lecturas en diferentes sitios de la muestra y se tomó como resultado el promedio aritmético de los valores (Niño et al., 1995).

**Acidez.** 10 g de muestra molida se depositaron en un *beaker* previamente tarado con un error máximo de 0,1 g, se añadieron 100 ml de agua destilada y se dejó en reposo durante una hora. El contenido del beaker se transfirió a un erlenmeyer de 250 ml y se adicionó agua hasta la marca, posteriormente se agitó y filtró. De este filtrado, 10 ml se transfirieron a un erlenmeyer y se adicionaron tres gotas de solución indicadora de fenolftaleína. Finalmente, se adicionó solución de NaOH al 0,1 N, hasta que adquirió una coloración rosada durante al menos 30 segundos. Los resultados se expresaron en

porcentaje de acidez en función del ácido láctico y se calcularon empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Acidez (\%)} = \frac{a \times N \times \text{meq}}{b} \times 100$$

**Donde:**

**a:** volumen en mililitros consumido de solución de NaOH 0,1 N

**N:** normalidad de la solución de NaOH.

**meq:** masa molar expresada en g/mol. Para el ácido láctico, meq = 0,090 g/mol

**b:** masa en gramos de la muestra en la dosis valorada.

$$b: \frac{m \times V}{250}$$

**Dónde:**

**m:** masa inicial de la muestra (g)

**V:** volumen de la dosis tomada (ml) (Zumbado, 2004).

**Capacidad de retención de agua (CRA).** Se picaron finamente 10 g de carne y se depositaron 5 g en un tubo de centrifuga (por duplicado). A cada tubo se le añadieron 8 ml de solución de NaCl 0,6 M y se agitó. Los tubos se dejaron en un baño de hielo durante 30 min, se agitó nuevamente y se centrifugaron durante 30 min a 2500 rpm. Se decantó el sobrenadante en una probeta, se midió el volumen no retenido de los 8 ml de solución de NaCl y se calculó la cantidad de solución retenida por 100 g de muestra (Zumbado, 2004).

**Determinación de agua libre.** Se pesaron 0,5 g de carne y se dispuso entre dos hojas de papel filtro. Se colocó una hoja de papel filtro a cada lado del papel aluminio. Se presionó la muestra durante un minuto. Inmediatamente se pesó la carne y las hojas de papel filtro para determinar la pérdida de humedad.

**Análisis estadístico.** Para el análisis de los resultados, se utilizó el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), versión 9.1, 2007, para las siguientes variables: pH, acidez, capacidad de retención de agua (CRA), agua libre y la correlación entre pH y CRA.

## Resultados y Discusión

### Características organolépticas

**Apariencia.** Las 23 muestras analizadas no presentaron hemorragias, hematomas, rasguños huesos dislocados o rotos. Sin embargo, se observó un exudado en 7 muestras, indicando una apariencia viscosa, como se reporta en la [tabla 1](#).

**Tabla 1.** Determinación de apariencia en la pechuga de pollo.

<b>Apariencia</b>	<b>%</b>
Normal	69,57
Viscoso	30,43
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Según los resultados, el 69,57% de las muestras fueron normales, mientras que un 30,43% presentó apariencia viscosa influenciada por goteo. Lo anterior lo confirma Hantoro (2010), quien afirma que dentro de los parámetros de calidad de la carne, no debe presentarse goteo, ni se acepta ningún tipo de exudado, ya que es un factor que afecta la calidad de la carne.

La pechuga de pollo debe ser un producto libre de residuos químicos, materia fecal, plumas o traumatismos tales como hematomas, manchas y úlceras; sin residuos de huesos ni quemaduras por el frío, de color rosa pálido, textura firme y olor característico a pollo fresco (Avícola El Madroño S.A., 2015).

**Color.** Con base en los parámetros de color L\* (claro=luminosidad), a\* (rojizo=coordenada rojo-verde) y b\* (amarillento= azul-amarillo) (Soler et al., 2011), se determinó la escala de colores para clasificar las 23 muestras, los resultados obtenidos se indican en la [tabla 2](#).

**Tabla 2.** Determinación de color en la pechuga.

<b>Color</b>	<b>%</b>
Rosa intenso	21,74
Rosa pálido	39,13
Rosa muy pálido	4,35
Amarillo intenso	8,70
Amarillo pálido	21,74
Amarillo muy pálido	4,34
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

El porcentaje de acidez también afecta el color de la carne, como lo afirma Oliver et al. (1989), puesto que la velocidad y el grado de acidificación de los músculos después del sacrificio tienen un profundo efecto sobre la palidez y la consistencia. Esto está determinado por una mayor desnaturalización de las proteínas miofibrilares y sarcoplásmicas solubles.

Según los datos obtenidos, el 91,31% de las muestras tiene un color normal de aceptación por el consumidor. Esta es una de las características más importantes, ya que es la que determina la selección por parte del cliente antes de la compra. El color está

basado en preferencias o tradiciones locales, por ejemplo, los consumidores consideran la coloración de la piel como indicador de salud y frescura (Castañeda et al., 2013).

Teniendo en cuenta la Norma Técnica Colombiana 3644-2, (1998), este producto debe presentar un olor característico que no evidencie la presencia de productos químicos, medicamentos, detergentes, rancidez o descomposición; debe tener color uniforme libre de manchas y de consistencia firme al tacto.

Para la USDA (2008), la carne puede variar de blanco azulado a amarillo. Todos estos colores son normales y están directamente relacionados con la especie, el ejercicio, la edad o la dieta. Las aves más jóvenes tienen menos grasa debajo de la piel; lo cual puede resultar en un color azul y una piel amarilla, que puede ser el resultado de pigmentos en la alimentación. El color de la pechuga en su superficie no depende de la presencia de las formas oxigenadas de los pigmentos, y por eso hay pocos cambios en el color durante el almacenamiento (Ripoll, 2014).

### Características físicas y químicas

**pH.** Los resultados de pH se indican en la [tabla 3](#), en donde el 86,96% del total de las muestras obtuvo un pH normal, mientras que un 13,04% está por encima de 6,18; esto se debe posiblemente, a que su almacenamiento y refrigeración fueron inadecuados, lo que se reflejó en su color. Sin embargo, en comparación con la acidez, estas muestras obtuvieron valores normales, que indican un proceso de glucólisis anaeróbica normal. Cabe destacar que ninguna de las muestras reportó un pH menor de 5,4, que indicaría una carne pálida blanda y exudativa (PSE).

**Tabla 3. Porcentaje de pH en la pechuga de pollo.**

pH	%
5,5 – 6,18	86,96
6,18 – 6,27	13,04
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Para las escalas de color rosa muy pálido y amarillo muy pálido, se reportó un 8,7%, que según Soler et al. (2011), una carne más pálida de lo normal está asociada con un pH bajo, en general. Estos datos concuerdan con Castellini apud Karaoğlu et al. (2005), que afirman que el valor de pH puede variar entre 5,96 y 6,18 en el músculo de pollo fresco. Qiao et al. (2002), citado por el mismo autor, determinó que el valor promedio de pH de la carne de pechuga de pollo de engorde, es de  $5,96 \pm 0,03$ . Por lo anterior, se puede decir que las muestras se encontraron en los rangos normales de pH.

Según lo reportado por Cori et al. (2014) en su estudio, obtuvo un  $5,93 \pm 0,17$  para este parámetro, indicando un pH similar en comparación con el presente trabajo.

**Acidez.** Según los datos obtenidos, el 78,26% del total de muestras analizadas tuvo un porcentaje de acidez entre 0,34 y 0,58, y el 21,74% mostró una acidez entre 0,58 y 1,46.

El glucógeno, después del *rigor mortis*, pasa a ácido láctico y se ve afectado por el estrés y las actividades que haya tenido el animal antes del sacrificio. Esta característica también afecta el color de la carne, como lo afirma Oliver et al. (1989), para quien la velocidad y el grado de acidificación de los músculos después del sacrificio tienen un profundo efecto sobre la palidez, la consistencia y el grado de pérdidas de fluidos por exudación (carnes PSE). Esto está determinado por una mayor desnaturalización de las proteínas miofibrilares y sarcoplásmicas solubles.

**Tabla 4. Determinación de acidez.**

<b>% Acidez</b>	<b>%</b>
0,34 – 0,58	78,26
0,59 – 1,46	21,74
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Si las aves son sometidas a estrés durante su manejo antes de la matanza, o no son enfriadas adecuadamente luego de ésta, la calidad de la carne se verá afectada. Un ejemplo típico es la carne pálida, suave y exudativa (PSE), que se caracteriza por ser de un color pálido, incluso grisáceo, de consistencia muy suave antes de ser cocinada, y que pierde una cantidad considerable de agua (Castañeda et al., 2013).

Según los resultados, la mayoría de muestras indicaron un buen manejo antemortem, que evitó un estrés previo al sacrificio, como lo afirma Fanatico, (2009), que el animal debe tener un ayuno de 8 a 12 h para reducir la cantidad de comida en el intestino, su captura se hace en el momento en que el animal está calmado, se deben ubicar en guacales sin exceder la cantidad y se debe evitar que sean transportados durante mucho tiempo.

### **Capacidad de retención de agua**

Para la variable CRA, se obtuvieron los siguientes datos (Tabla 5).

**Tabla 5. Determinación de CRA en la pechuga de pollo.**

<b>CRA</b>	<b>%</b>
10 – 22,61	69,57
22,61 – 60	30,43
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Según los resultados obtenidos, el 69,57% del total de las muestras tiene una CRA normal para la pechuga de pollo; tal como lo reportan Rengifo & Ordóñez (2012), que obtuvieron un valor de 22,5 para esta variable. El 30,43%, reporta una mayor CRA, según Rengifo & Ordóñez (2012), al comparar con otras especies, determinaron que la mejor CRA correspondió a carne de pescado, con 25%, valor estadísticamente similar a

la carne de conejo (24,16%). Uno de los factores que altera la CRA es el pH, a medida que el pH se aleja del punto isoeléctrico de las proteínas (5–5,5), la CRA aumenta y mejora la habilidad de la carne para retener más jugo en su interior, lo cual la hace más jugosa después de la cocción.

La principal consecuencia de la desnaturalización de las proteínas es un descenso de su capacidad de retención de agua, lo que durante la descongelación, produce un fuerte exudado que contiene vitaminas, sales minerales y aminoácidos (Cori et al., 2014).

**Agua libre.** Los datos obtenidos para agua libre de describen en la [tabla 6](#).

**Tabla 6. Determinación de agua libre.**

<b>% Agua libre</b>	<b>%</b>
11,7 – 20,36	52,17
20,36 – 27,7	47,83
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

El agua libre se mantiene únicamente por fuerzas superficiales y es fácilmente desprendible, ésta tiene importancia durante el enfriamiento de la canal y el subsiguiente almacenamiento, donde ocurren las pérdidas por evaporación y goteo (Morón & Zamorano, 2004). Según los mismos autores, la carne de pollo tiene mayor pérdida por goteo en comparación con la carne de cerdo y avestruz.

Según los datos encontrados, aunque el porcentaje de agua libre se afecta por el tiempo de almacenamiento de la carne fresca hasta su comercialización, en el caso del muestreo realizado, no se pudo determinar el tiempo de estancia en las góndolas.

**Análisis estadístico.** Teniendo en cuenta los resultados, no existe correlación estadística entre las variables pH y capacidad de retención de agua (CRA), ya que el valor de p fue mayor a 0,5 (nivel de confianza 95%).

## Conclusiones

Se observó que aunque los expendios de carne de pollo muestreados fueron heterogéneos en tamaño, distribución, cortes de canal, presentación de producto, personal de manipulación, almacenamiento de la carne e insumos; evidenciaron buenas prácticas de manufactura en las características evaluadas y por tanto existe un producto apto para el consumo humano en esta ciudad.

En cuanto a la apariencia, el 69,57% de los expendios ofrece un producto llamativo y apetecible al público; sin embargo, un 30,43% presentó una apariencia viscosa. Para el color, el 91,31% se encontró en una escala de rosa intenso a amarillo pálido, colores



aceptables para el usuario, mientras que el 8,69% tuvo colores muy pálidos, que se asocian con un pH bajo.

El 86,96% de las muestras presentaron un pH normal, lo que denota un buen manejo postmortem y buena cadena de frío. No obstante, el 13,04% reportó un pH mayor de 6,18, quizá por mal manejo de la cadena de frío o el tiempo de permanencia en las góndolas.

Para la CRA, el 69,57% fue normal, indicando que en estas muestras prevaleció el buen manejo de almacenamiento y la cadena de frío. Mientras que el 30,43% reveló valores mayores a la media (22,61), indicando que para este porcentaje mejoró la habilidad de la carne para retener más jugo en su interior. En la presente investigación no se encontró correlación estadística entre las variables pH y CRA.

---

## Referencias

Avícola el Madroño S.A. **Pechuga de pollo con piel**. 2015.

Castañeda, M; Varela, D; Martínez, W. **Carne de pollo mexicana**. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Folleto Técnico No. P18-21. 2013.

Cori, M.E; Michelangeli C; De Basilio V., et al. Solubilidad proteica, contenido de mioglobina, color y pH de la carne de pollo, gallina y codorniz. **Archivos de Zootecnia**, v. 63. 2014. p.134- 137.

Documento CONPES 3468. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. **Política nacional de sanidad e inocuidad para la cadena avícola**. Bogotá, 30 de abril de 2007. 6-7 p.

Fanatico, A. **Procesamiento para aves en escala pequeña**. NCAT Especialista en Agricultura. ATTRA. 2009.

Federación Nacional de Avicultores FENAVI. Estadísticas. **Consumo per cápita. Pollo en Colombia**. 2016.

Hantoro, I. **Meat & Poultry**. Food Material Science. 2010.

**Revista IALIMENTOS**. ICA – INVIMA ¿Quién manda en qué? 2008.

Instituto Nacional de Salud. **Dirección de vigilancia y análisis del riesgo en salud pública. Semana epidemiológica número 13 de 2015**, p.16-17.

Karaoğlu, M; Aksu M.I; Esenbuga M. et al. **pH and Color Characteristics of Carcasses of Broilers Fed with Dietary Probiotics and Slaughtered at Different Ages**. Departments of Animal Sciences, College of Agric. Atatürk University, Erzurum 25240, Turkey. 2005.607-608p.

Morón O. & Zamorano L. Pérdida por goteo en carne cruda de diferentes tipos de animales. **Revista Científica FCV-LUZ**, v. XIV, n. 1. 2004. 36-37p.

Niño, L; López, D & Malagón, M. 1995. **Manual para análisis de productos cárnicos**. Instituto Nacional de Salud. INVIMA. Santafé de Bogotá.[s.n].p. 11-12.

Oliver, et al. **Capacidad de retención de agua**. [s.n].1989.

Rengifo L & Ordóñez E. **Efecto de la temperatura en la capacidad de retención de agua y pH en carne de res, cerdo, pollo, ovino, conejo y pescado paco**. Guzlop Editoras. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2012.79p.

Ripoll G. **Vida útil de la pechuga de pollo: uso de envases activos con nanopartículas y valoración de los consumidores españoles**. Ávila. España. Universidad Católica de Ávila. 2014. 129 p. Trabajo de Pregrado. Ingeniería Agronómica.

Soler, M; Mateos E; Safón., et al. **Caracterización del color y relación con el pH de pechuga de pollo durante el procesado de las canales en matadero**. XLVIII Simposio Científico de Avicultura. Área Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad CEU Cardenal Herrera. Seminario s/n 46113 Moncada-Valencia, España. 2011.

USDA. Servicio de inocuidad e inspección de los alimentos. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. **El color de las carnes y de las aves**. Información sobre inocuidad de alimentos. 2008. p3.

Zumbado. H. **Análisis químico de los alimentos. Métodos clásicos**. Instituto de farmacia y alimentos. Universidad de la Habana. 2004. p. 223-225.

---

1. Paz, “Comunicación personal”, 30 de mayo de 2013, Cantidad total de expendios de pollo, San Juan de Pasto, Nariño, Colombia, Alcaldía de Pasto, Saneamiento para expendios de carne.

---

**Como citar:** Gomez-Portilla, M.; Gomez, N.; Martínez-Benavides, J. Evaluación de las características organolépticas, físicas y químicas de pechuga de pollo, en San Juan de Pasto (Nariño). **Revista Veterinaria y Zootecnia**, v. 10, n. 2, p. 62-71, 2016. DOI: 10.17151/vetzo.2016.10.2.6

---

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

