



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**

TESIS

**COMPARACIÓN ENTRE LA EFECTIVIDAD REHIDRATANTE DEL SUERO SALINO
FISIOLÓGICO Y DEL AGUA DE COCO (*Cocos nucifera*) INTRAPERITONEAL EN
CUYES (*Cavia porcellus*).**

**Para optar al Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO**

ARANTXA RUBIO BERTILSSON

Bachiller en Medicina Veterinaria

LIMA-PERÚ

2016

i. DEDICATORIA

Dedico con mucho amor este trabajo a mis padres, Jose y Karin y a mi hermano Imanol por darme siempre el valor de luchar por mis sueños por muy lejanos que parezcan, a mis amigas que me apoyaron siempre con mis metas, en especial a Laura Viera, Julissa Sifuentes y Janet Sánchez que siempre estarán presentes en mi corazón. A mis abuelos, que gracias a ellos este sueño pudo comenzar y que me cuidan siempre desde arriba. Y sobre todo a mi esposo Cali e hija Amaya por ser los motores de mi vida que me impulsan a mejorar día a día. Gracias a todos. Los amo.

ii. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que me han ayudado y apoyado en este proyecto de investigación, en especial a mi asesor Wilmer Jara por sus valiosos consejos, a mis profesores de la Universidad Alas Peruanas por sus enseñanzas, a mi esposo por ayudarme en todo este proyecto y a mis padres por el apoyo económico indispensable para la realización de la presente investigación.

iii. RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objeto evaluar si el agua de coco podría usarse como rehidratante en cuyes por vía intraperitoneal con la misma efectividad que el suero salino fisiológico. El estudio contó con 30 cuyes hembras, de dos meses de edad y de la raza Perú, separados en dos grupos, control y tratamiento. Se deshidrataron los cuyes por dos días con 4 ml de agua mezclado con 1 g de sal por vía oral. Al grupo tratamiento se le administró agua de coco por vía intraperitoneal a razón de 5ml/día y al grupo control suero salino fisiológico a razón de 5ml/día por vía intraperitoneal; ambos grupos fueron tratados por 4 días. Los cuyes fueron evaluados antes y después del tratamiento con los parámetros de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, peso y el tiempo de recuperación del pliegue cutáneo. La ganancia de peso posterior a la rehidratación fue para el grupo control de 68,14 g y para el grupo tratamiento fue de 107,73 g. En ambos tratamientos hay el mismo tiempo promedio de recuperación en la contracción del pliegue cutáneo. Los animales tratados con agua de coco se recuperaron con mayor eficacia y en menor tiempo que con respecto a los rehidratados con suero fisiológico.

Palabras clave: intraperitoneal, agua de coco, suero fisiológico, deshidratación, cuyes, sal.

iv. ABSTRACT

The present investigation has the object to evaluate if the coconut water could be used as moisturising in guinean pigs by intraperitoneal way, with the same effectivity than physiological saline solution. This investigation counted with 30 guinean pigs two months old of Peru race, separated in 2 groups: control and treatment. Every guinean pig were dehydrated with 4 ml of water mixed with 1 gr of salt, administered orally during two following days. It was administered 5ml/day of coconut water by intraperitoneal way to the treatment group and 5 ml/day of physiological saline solution to the control group by intraperitoneal way. Both groups were treated during 4 days. The handled guinean pigs were evaluated before and after the treatment with the parameters of heart and respiratory frequency, weight and time of recovery of the cutaneous fold. The weight recovery after moisturizing was 68,14 g for the control group and 107,73 g for the treatment group. In both treatments exist the same promedy time of recovery in the contraction of the cutaneous fold. The animals treated with coconut water recovered before and with better efficiency respect to those hydrated with physiological saline solution.

Keywords: intraperitoneal, coconut water, physiological saline solution, deshydratation, guinean pigs, salt.

ÍNDICE

	Pág.
I.INTRODUCCIÓN	8
II.MARCO TEÓRICO	9
1. Deshidratación	9
1.1Tipos de deshidratación	9
2. Fluidoterapia	10
2.1. Objetivos de la fluidoterapia	10
2.2. Tipos de fluidos	10
2.3. Formas de administración de la fluidoterapia	12
3. Características del coco (<i>Cocos nucifera</i>)	13
3.1. Denominación	13
3.2. Descripción morfológica	13
3.3. Ecogeografía	13
3.4. Propiedades del coco	14
3.5. Antecedentes	14

III. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1. Espacio y tiempo	18
3.2. Población y muestra	18
3.3. Diseño experimental	18
3.4. Procedimiento	18
3.5. Diseño estadístico	19
IV. RESULTADOS	20
4.1. Pesos	20
4.2. Pliegue cutáneo	20
4.3. Frecuencia cardiaca y respiratoria	21
V.DISCUSIÓN	22
VI. CONCLUSIONES	24
VII.RECOMENDACIONES	25
VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
IX.ANEXOS	31

I. INTRODUCCIÓN

El coco (*Cocos nucifera*) es un fruto comestible que se obtiene del cocotero, la palmera más cultivada a nivel mundial. Se conoce que el agua de los cocos maduros e intactos, por ser un líquido estéril, isotónico y por presentar un excelente balance electrolítico, puede reemplazar a la solución salina fisiológica en inyecciones intravenosas e intraperitoneales. Se ha comprobado que el agua de coco, posee las características de esterilidad, isotonicidad y balance electrolítico necesarias para ser administrada por vía intravenosa e intraperitoneal, siendo eficaz como terapia rápida o de urgencia en los casos de deshidratación. Adicionalmente, contribuye con electrolitos y glucosa, y aporta al organismo animal una gran cantidad de aminoácidos y vitaminas, pudiéndose utilizar como reconstituyente.

No existen muchos estudios conocidos elaborados con el agua de coco en animales deshidratados. Es por ello, que con este proyecto, se persigue contribuir con más información sobre las capacidades rehidratantes que posee este fruto. De confirmarse esto, se podría abordar el empleo del agua de coco por vía intravenosa e intraperitoneal como terapia alternativa en casos de emergencia en el tratamiento de la deshidratación en los cobayos y extrapolar su uso en otros animales en zonas del trópico.

II. MARCO TEÓRICO

1. Deshidratación

Se denomina deshidratación a la disminución del agua corporal; por lo general, cursa con hipovolemia, es decir, una reducción del volumen sanguíneo. En cambio, la hiperhidratación significa el aumento del agua corporal y está acompañado de hipervolemia (1). Cuando un animal pierde la habilidad de reemplazar los fluidos perdidos, ocurre un estado de deshidratación. Los fluidos perdidos son agua y electrolitos. La privación de agua o falta de sed puede ser debida a toxemias y a la incapacidad de ingerir agua, tal como sucede con la obstrucción esofágica. La causa más común de deshidratación por pérdida de líquidos es la diarrea, poliuria, heridas en la piel, vómitos y falta de ingestión de agua (1,2).

El síntoma más común de deshidratación es la pérdida de elasticidad de la piel y la prueba que se realiza para comprobar el grado de deshidratación de un animal es tirar ligeramente de la piel y contar cuántos segundos tarda en retomar a su lugar original (1,2). Además, se acompaña de xerostomía, síntoma en la cual las encías en la boca pierden su humedad y la saliva se hace más espesa y pegajosa. En una deshidratación avanzada los ojos se hundieren y los animales pueden colapsar con una conmoción (2).

1.1. Tipos de deshidratación

Existen 3 tipos de deshidratación: deshidratación hipertónica (simple privación de agua); deshidratación isotónica (pérdida de líquidos isotónicos y sodio); y la deshidratación hipotónica (pérdida severa de sodio y líquidos hipertónicos) (1,2,3).

El volumen de líquido rehidratante necesario a administrar dependerá del grado de deshidratación y de la pérdida continua de líquidos durante la terapia, de acuerdo al

cuadro clínico presente (1,2,3). Para calcular la dosis necesaria de hidratación, existe la fórmula que se menciona a continuación:

$$D = \frac{\%D \times Kg}{1000} \times 100$$

D= Deshidratación

Kg= Kilo gramos del animal

Es por ello, que se deben conocer tres cosas para resolver el caso de un animal con esta sintomatología: el tipo de deshidratación (hipotónica o hipertónica), para saber qué electrolitos hay que reponer en el organismo, el peso del animal y el grado de deshidratación, para así poder definir cuanto ha perdido y así poder lograr el equilibrio hidrosalino con la mayor urgencia posible (1,2,3).

2. Fluidoterapia

2.1. Objetivos de la fluidoterapia

- Corrección de la deshidratación.
- Recuperar el volumen vascular.
- Proporcionar el soporte nutricional.
- Corregir anormalidades ácido-base y electrolíticas.
- Vehiculizar fármacos (2,3,4).

2.2 Tipos de fluidos

Los fluidos pueden clasificarse en dos grandes grupos: los cristaloides y los coloides. Los fluidos o soluciones cristaloides contienen electrolitos que pueden desplazarse por todos los compartimentos orgánicos, así, pueden pasar del espacio intravascular al intersticial y al intracelular. Además, pueden excretarse o secretarse por la orina. Las soluciones coloidales contienen moléculas de alto peso molecular, que permite que queden restringidas al ámbito intravascular, impidiendo su paso al espacio intersticial.

Estas sustancias tienen influencia osmótica, lo que supone una entrada y retención de agua en el espacio intravascular y, en consecuencia, aumentan y mantienen la volemia y la presión sanguínea. Los fluidos coloides son los recomendados en casos de *shock* hipotensivo y en casos de severa hipoalbuminemia ($\text{Alb} < 1,5 \text{ g/dL}$) o hipoproteinemia (proteínas totales $< 3,5 \text{ g/dL}$). Entre estas soluciones encontramos plasma (plasma natural ya sea fresco o congelado), gelatinas y polisacáridos (3).

La terapia intravenosa e intraperitoneal son, sin lugar a dudas, una alternativa para la administración de medicamentos de toda índole, por lo que se ha recurrido a ella desde tiempos remotos. La primera referencia que se tiene sobre el uso de la terapia intravenosa es de 1492, cuando se intenta realizar una transfusión sanguínea al Papa Inocencio VII con fatales resultados, debido al desconocimiento que existía sobre la compatibilidad de los elementos sanguíneos y de las técnicas asépticas; en 1616, William Harvey descubre la circulación sanguínea, lo que facilita el acceso a la vía intravenosa. Christopher Wren (1665), aplica anestesia intravenosa en animales. En la actualidad, la administración de medicamentos intravenosos es una técnica ampliamente reconocida y empleada. (4)

Dada la importancia del agua para la supervivencia, para el mantenimiento y el funcionamiento adecuado de órganos y tejidos, la fluidoterapia es esencial en el tratamiento de pacientes con deshidratación. Al corregir la deshidratación y tratar la hipovolemia, se permite recuperar el intercambio de agua entre los espacios intravascular, intersticial e intracelular, mantener la regulación de la presión sanguínea en límites adecuados, adecuar el equilibrio hemodinámico a las necesidades orgánicas, restaurar el equilibrio electrolítico, el pH sanguíneo y tisular e incluso regular la temperatura corporal (1,4).

Las soluciones salinas no sólo sirven para combatir la deshidratación, también son utilizadas para contrarrestar grandes cambios en el organismo producidos por traumas, intoxicaciones, hemorragias, etc.(3). Como se pudo comprobar en el estudio que realizaron en la Universidad de Tennessee, el 3 de Marzo de 1976, en la cual le removieron el 50% de la sangre a 11 perros, y a 5 de ellos les inyectaron solución

salina por la cavidad medular de la tibia. Los resultados fueron que el gasto cardiaco, la presión sanguínea y el volumen de circulación se restablecieron (5).

Años atrás, hubo cierta controversia sobre cuál sería el mejor tratamiento ante una hemorragia, si un líquido isotónico o hipertónico, pero desde 1980, se demostró que el NaCl 7,5 % induce la restauración hemodinámica inmediata y duradera, y que el Dextrano al 6%, mejora la duración y expansión de volumen, sin pérdida de efectos hemodinámicos. Estos dos compuestos, además, restauran el volumen cardiaco, la presión arterial, el exceso de base y la disponibilidad de oxígeno e interfiere en las secreciones endocrinas cuando se administra a animales en la hipotensión hemorrágica (6). Es por ello, que también se usan las terapias hipertónicas en rumiantes, ya que no requieren cateterización intravenosa o un control periódico, y por lo tanto, son adecuados para su uso en el campo. La fluidoterapia hipertónica, también se ha utilizado para el tratamiento de la acidosis metabólica con diarrea y deshidratación en terneros en 2012, con excelentes resultados (7).

En el caso de los perros, el uso de fluidoterapia hipertónica ha sido efectivo en el tratamiento contra el shock séptico secundario a piometras, en 1999, mejorando la hemodinamia y la oxigenación, comparado con el cloruro de sodio isotónico (8).

2.3. Formas de administración de la fluidoterapia:

- Oral (VO)
- Subcutánea (VSc)
- Intravenosa (IV)
- Intraperitoneal (VIP)
- Intraósea (VIO)(2,3,4)

3. Características del coco (*Cocos nucifera*)

3.1. Denominación

Nombre científico: *Cocos nucifera*,

Sinonimia vulgar: cocotero, coco, cucu, inajai (9).

3.2. Descripción morfológica

Árbol grande, monoica, con un solo tronco, solitarios, típicamente curvado, estirpe de 7 a 26 m de altura y de hasta 50 cm de diámetro, hinchado en la base, liso o anillado. Hojas largas, de hasta 3-5 m de largo, amarillentas. Flores unisexuales, las masculinas ubicadas en la parte superior y las femeninas en la base, cerca de las ramificaciones. Fruto drupa, grande (de hasta 30 cm de diámetro, verdes o amarillas, monospermo, de exocarpo liso, mesocarpo fibroso y endocarpo duro (9).

3.3. Eco geografía

Características edáficas:

Suelos: arenoso, franco-arenoso. Hábitat: especie Pantropical y Subtropical, restringida sobre todo a las zonas costeras marinas (9).

Características climáticas:

Clima: Cálido. T°: 18-33. Precipitación: 200-500 (mm), Humedad atmosférica: 60-95(60-95%) (9).

Características fitogeográficas:

Distribución altitudinal: 0-500 (m.s.n.m), distribución latitudinal (2°-15° L.S), distribución por departamentos (Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto) (9).

Características fenológicas:

Época de floración: A lo largo de todo el año. Forma de propagación (semillas) (9).

3.4. Propiedades del coco

El agua de coco posee aminoácidos: aspártico, glutámico, serina, aminobutírico, asparagina, glicina, β - alanina, treonina, histidina, glutamina, arginina, lisina, valina, metionina, tirosina, prolina, homoserina, fenilalanina e hidroxiprolina. Otros compuestos nitrogenados como el amonio etanolamina y dihidroxifenilalanina. Ácidos orgánicos como hiximico, quinico, pirrolidona-carboxílico, succínico, málico y cítrico. Azúcares como sacarosa, glucosa y fructosa. Alcoholes: sorbitol, m-inositol y siloinositol. Entre las vitaminas el ácido nicotínico, pantoténico y ácido ascórbico. (9-25). Asimismo, el agua de coco posee otras propiedades como las de antioxidante, cardioprotector, antitrombótico, antibacterial, antiesclerótico, anticaries, protector solar, anticancerígeno, antiviral, antifúngico, ayuda a controlar la diabetes, hepatoprotector, desinfectante, repelente de insectos, ayuda a las defensas del cuerpo como biodiesel y como dilutor de semen. (9,10)

Las partes que se usan de la planta son: fruto, aceite, raíces y hojas. La corteza hervida es usada para combatir la disentería. La leche de las almendras se emplea contra la teniasis. El agua de coco se usa para combatir la ictericia, las irritaciones gastrointestinales, enfermedades del pecho, inflamaciones de los ojos, vómitos durante el embarazo, diurético, antihelmíntico y tenífugo. La raíz sirve en la alimentación, fortalece las encías y sirven para combatir disenterías, diarreas y blenorragias. La vaina de las hojas se usa para prevenir abortos, como antiasmáticas, antigonorreicas, antiartríticas, diuréticas y lactogogas (9,10).

3.5. Antecedentes

En la *Universidad Marta Abreu* en Santa Clara, Cuba, 2010, los autores Generosa C. Pérez García, Ramona Yuria Benítez Mayea, Mario Cuesta Mazorra, Enrique A. Silveira Prado realizaron un estudio clínico, en el que se administró a 10 terneros con deshidratación agua de coco por vía intravenosa. En las condiciones del estudio, se comprobó que el agua de coco posee las características de esterilidad, isotonicidad y balance electrolítico necesarias para ser administrada por vía intravenosa (Gráfico 1,

Anexo 1). Las pruebas de esterilidad fueron negativas, por lo que se comprobó, en las condiciones del ensayo, que el agua de coco intacto, con madurez intermedia y maduro es estéril. Se demostró, que el agua de coco, no produce la ruptura de los eritrocitos al ser aplicada por vía intravenosa (Figura 1, Anexo 2). La transfusión intravenosa de agua de coco normalizó los valores medios en ambas pruebas e incluso lograron un ligero incremento en el peso corporal medio (Tabla 1, Anexo 3) (11).

En el hospital Atofi, se reportó un caso de un hombre adulto de 40 años que ingresó el 23 de Noviembre de 1999 con una parálisis del lado izquierdo. El paciente tenía antecedentes de haber presentado anteriormente la parálisis y no recibía tratamiento. El paciente, fue hospitalizado con un diagnóstico presuntivo de ictus de la arteria cerebral media derecha y fibrilación auricular. El paciente presentaba dificultades para tragar y se le colocó una sonda nasogástrica, pero se le fue retirada por ocasionarle demasiadas molestias. El hospital carecía de fluidos intravenosos disponibles, por ello, el médico tratante decidió administrar agua de coco por vía intravenosa durante aproximadamente dos días, a una tasa estimada de 1200 ml /día. Este tratamiento lo hizo recuperar la capacidad para tragar y controlar sus secreciones y no tuvo que recibir más hidratación parenteral (12). Los británicos y los japoneses utilizaron el agua de coco por vía intravenosa durante la II Guerra Mundial. En La Habana, Cuba, en 1976 se demostró que no hay efectos antigénicos en los seres humanos, o los conejos, al administrarles este fluido, por vía IV, a 12 pacientes pediátricos sin reacción adversa. La tasa de infusión del fluido era de 30 a 40 gotas por minuto, resultando en volúmenes que van desde 1000 a 1870 ml en 24 horas (12). También se administraron con éxito hasta 500 ml subcutáneamente a 13 pacientes, de los cuales 4 experimentaron una reacción inflamatoria local (12).

En 1954, Eiseman realizó un estudio prospectivo, en Tailandia, en el que 21 pacientes recibieron con éxito agua de coco filtrada, por vía IV, sin reacciones adversas (13). Rajasuriya, también reportó en Marzo de 1976, el uso exitoso de agua de coco filtrada por vía intravenosa, en 26 pacientes de Ceilán (14). Sin embargo, en 1976, informaron del uso de infusión directa, sin ningún tipo de preparación previa o sistema de filtración en Malasia (15). Los autores B. Eiseman M.D. Denver, R.E. Lozano M.D. Tela Honduras y T. Hager St. Louis publicaron, en 1952, "Experiencia clínica en suministro de agua de

coco por vía intravenosa” en donde realizaron un experimento en el cual suministraron agua de coco a 157 pacientes. La conclusión del experimento fue que el agua de coco puede ser utilizada tanto como fuente de potasio, como fuente de calorías y como medio para administrar sodio (16).

Un estudio titulado “Influencia del agua de coco en la hemostasia”, de los autores, Stefan Pummer, MD Petra Heil, Wolfgang Maleck, MD Georg Petroianu, en Julio del 2001, evaluó, la influencia del agua de coco en la hemostasia en los seres humanos sanos *in vitro*, mediada por tromboelastografía (TEG). Los resultados obtenidos demuestran que, ni el suero salino fisiológico, ni el agua de coco, tienen alguna influencia en la iniciación de la coagulación (16). Adolf K. Awua, en 2002, realizó un estudio titulado “Explorando la influencia de la esterilización en las características fisicoquímicas de agua de coco”, en el cual demostró, por medio de pruebas de laboratorio, que el agua de coco no pierde sus propiedades fisicoquímicas (17).

El agua de coco es una solución natural, efectiva para la rehidratación oral, y puede ser usada cuando se presentan enfermedades del tracto digestivo, como vómitos y diarreas, tanto en animales, niños y adultos (18,19,20,21). Por consiguiente, también tiene buenos resultados cuando se usa como bebida reconstituyente después del ejercicio (22,23,24,25,26).

En el trabajo, “Control de la hipertensión usando agua de coco y mauby : dos bebidas energéticas“, en 2005, un grupo (control) recibió agua potable embotellada , el segundo grupo recibió agua de coco , el tercero mauby y el cuarto grupo , una mezcla de agua de coco y mauby. Hubo disminución en la presión sanguínea sistólica y diastólica en los grupos que recibieron agua de coco (71%), mauby (40%) y la mezcla de las dos (43%) (19).

Manisha DebMandal, en 2011, demuestra que el agua de coco posee otras propiedades como las de antioxidante, cardioprotector, antitrombótico, antibacterial, antiesclerótico , anticaries, protector solar, anticancerígeno, antiviral, antifúngico, ayuda

a controlar la diabetes, hepatoprotector, desinfectante, repelente de insectos ,ayuda a las defensas del cuerpo como biodiesel y como dilutor de semen (26,27).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Espacio y tiempo

El proyecto se realizó en un terreno ubicado en la Av. Cahuas N° 350, en la provincia de Huaral, en el mes de Octubre del 2016.

3.2 Población y muestra

La población y muestra está constituida por 30 cuyes.

3.3. Diseño experimental

El estudio se realizó con 30 cuyes, de los cuales, 15 fueron tratados con 5 ml de agua de coco (*Cocos nucifera*) por vía intraperitoneal, y 15 cuyes con 5 ml de suero salino fisiológico, también por vía intraperitoneal.

Se utilizaron, como criterios de inclusión, a cuyes de dos meses de edad, que presentaron un grado de deshidratación de entre 6-8 % de raza Perú, con un promedio de peso de 700gr y sexo femenino.

Se excluyeron, aquellos cuyes, que presentasen enfermedades oncológicas, reproductivas, así como hembras gestantes.

Se eliminó a cualquier cuy que, durante el proceso de investigación, contraiga alguna de las enfermedades citadas anteriormente.

3.4. Procedimiento

Los cuyes utilizados eran de la raza Perú, hembras, de dos meses de edad. Los cuyes fueron separados en dos jaulas, con 15 individuos cada uno y fueron numerados con marcador indeleble en la parte ventral del abdomen. La alimentación consistió en chala, afrecho y cuyina®.

El día uno del estudio comenzó con la numeración, el pesado, la toma de la frecuencia cardiaca y respiratoria y el tiempo de recuperación del pliegue cutáneo por cada cuy. (Anexo 10). A continuación, se procedió a deshidratar a los cuyes durante dos días, con 4 ml de agua mezclados con 1g de sal diarios por vía oral.

Al tercer día de haber comenzado el proyecto, los cuyes presentaron los síntomas de deshidratación, como fueron la pérdida de peso, el aumento de tiempo de recuperación en la prueba del pliegue cutáneo y aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria. Seguidamente, se les tomó su frecuencia cardíaca, respiratoria, y se les hizo la prueba del pliegue cutáneo, para verificar su nivel de deshidratación. A continuación, con una jeringa estéril, se tomó el agua de coco directamente del coco para que no se contamine con el medio, y se les inyectó a los 15 animales deshidratados por vía intraperitoneal la cantidad de 5 ml. Después, se les introdujo 5 ml de suero salino fisiológico a los 15 cuyes restantes, también por vía intraperitoneal (Anexo 11).

Por último, al séptimo día, se les volvió a tomar las constantes fisiológicas a cada cuy y la prueba del pliegue cutáneo, para constatar los cambios que se produjeron en ellos. (Anexo 12).

Todos los días del estudio se limpiaron y desinfectaron las jaulas con Vanodine.

El procedimiento tuvo una semana de duración y al finalizar el estudio se compararon los resultados obtenidos con los dos fluidos.

Para comprobar que el agua de coco requerida para la investigación es estéril dentro del endodermo del coco, se mandó a analizar el agua de coco de 3 frutos a un laboratorio privado (Anexo 13).

3. 5. Diseño estadístico

En este estudio se utilizaron 30 cuyes, 15 de ellos fueron tratados con agua de coco y los otros restantes, con suero salino fisiológico. Los resultados obtenidos se colocaron en una tabla y se obtuvieron la media de cada uno de los tratamientos y, por último, se realizó una comparación de dos medias independientes.

IV. RESULTADOS

4.1. Pesos

En el cuadro 1 se observa el peso promedio de los cuyes al inicio del experimento (basal), con deshidratación y rehidratados con ambos tratamientos (agua de coco y suero salino fisiológico).

Cuadro N° 1 Registro de promedio de peso de cuyes basal, deshidratados y rehidratados en ambos grupos.

	Basal (g)	Deshidratación (g)	Rehidratación (g)
Control (suero)	702,53 g	693,86 g	762 g
Tratamiento (Coco)	701,13 g	691,60 g	799,33 g

Los cuyes en el tratamiento control tuvieron una pérdida de 8,67 g luego de la deshidratación, mientras el grupo tratamiento en promedio fue de 9,53 g. La ganancia de peso posterior a la rehidratación fue para el grupo control de 68,14 g y para el grupo tratamiento fue de 107,73 g. El total de pesos para ambos tratamientos se puede ver en en Anexo N° 4 y 5.

4.2. Pliegue cutáneo

En el cuadro N° 2 se puede ver el tiempo de recuperación del pliegue cutáneo en ambos tratamientos. En ambos tratamientos hay el mismo tiempo promedio de recuperación en la contracción del pliegue cutáneo. Los tiempos de recuperación de la contracción del pliegue cutáneo se pueden ver en los cuadros 8 y 9.

Cuadro N° 2. Tiempos promedio del tiempo de recuperación del pliegue cutáneo.

	Basal (g)	Deshidratación (g)	Rehidratación (g)
Control (Suero)	2 s	4 s	2 s
Tratamiento(Coco)	2 s	4 s	2 s

4.3. Frecuencia cardiaca y respiratoria

En el cuadro N° 3 se puede ver la frecuencia cardiaca y respiratoria basal, antes y después de ambos tratamientos. El promedio de frecuencia cardiaca basal en el grupo control fue de 280,26 lpm y después del tratamiento fue de 279,73 lpm, en cambio en el grupo tratamiento, el promedio basal fue de 282,93 lpm y después del tratamiento fue de 282,06 lpm. El promedio de frecuencia respiratoria basal en el grupo control fue de 98 rpm y después del tratamiento fue de 98,40 rpm, en cambio en el grupo tratamiento el promedio basal fue de 105,40 rpm y después del tratamiento fue de 103,66 rpm. La frecuencia cardiaca y respiratoria de la totalidad de los cuyes se encuentra en los cuadros 6 y 7 del Anexo.

Cuadro N° 3 .Promedios de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria basal, antes y después del tratamiento.

	Basal (FC/FR)	FC(antes Tto /después Tto)	FR(antes Tto/ después Tto)
Control(Suero)	280,26 ltp / 98 rpm	288,40 lpm / 279,73 lpm	109,80 rpm / 98,40 rpm
Tratamiento(Coco)	282,93 lpm /105,40 rpm	290,80 lpm / 282,06 lpm	117,66 rpm / 103,66 rpm

V. DISCUSIÓN

Según Mostacero, Castillo, Mejía, Gamarra, Charcape & Ramírez (2011), el coco (*Cocos nucifera*) es un fruto comestible, que se obtiene del cocotero, la palmera más cultivada a nivel mundial. Se conoce que el agua de los cocos maduros e intactos, por ser un líquido estéril, isotónico y por presentar un excelente balance electrolítico, puede reemplazar a la solución salina fisiológica en inyecciones intravenosas e intraperitoneales. En esta investigación, se pudo verificar que el uso del agua de coco en cuyes deshidratados ayudó en mayor porcentaje al restablecimiento de las constantes fisiológicas, como fueron la frecuencia cardiaca y respiratoria, y al tiempo de recuperación en la prueba del pliegue cutáneo. Además, se observó un incremento de peso promedio de 98,2 g utilizando el agua de coco, en comparación con los 59,47 g que se obtuvo con el suero fisiológico.

No se pudo comparar los resultados de la magnitud de la rehidratación con estudios similares, por no existir trabajos de esta naturaleza en cuyes. Por otro lado, existe un estudio realizado por los autores Generosa C. Pérez García, Ramona Yuria Benítez Mayea , Mario Cuesta Mazorra , Enrique A. Silveira Prado en la Universidad Marta Abreu en Cuba (2010) en el cual rehidrataron a 10 terneros deshidratados con agua de coco intravenosa. Con este tratamiento consiguieron normalizar el tiempo de recuperación del pliegue cutáneo, la frecuencia cardiaca y respiratoria y el peso vivo con mayor rapidez que con el grupo control, que fue tratado con suero fisiológico. Comprobaron que el agua de coco, además de ser un potente rehidratante por poseer aminoácidos esenciales, compuestos nitrogenados, azúcares y vitaminas, también tiene otras propiedades como las de antioxidante, cardioprotector, antitrombótico, antibacterial, anticancerígeno, protector solar, antifúngico, etc. Asimismo, en este estudio, se pudo comprobar que el agua de coco tiene la misma isotonicidad que la del suero fisiológico y que no produce hemólisis en los vasos sanguíneos. También se demostró, que el agua de coco posee las características de esterilidad y balance electrolítico necesarias para ser administrada por vía intravenosa e intraperitoneal, siendo eficaz, como terapia rápida o de urgencia en los casos de deshidratación. En el presente trabajo de investigación con cuyes, también se pudo comprobar que el agua

de coco es estéril, mientras permanezca el endodermo del coco intacto, por medio de un cultivo de laboratorio que se realizó con el agua de coco. A su vez, los resultados obtenidos muestran también que los cuyes tratados con agua de coco aumentaron en mayor proporción su peso corporal y normalizaron con mayor rapidez su frecuencia cardíaca y respiratoria.

Por otro lado, desde la II Guerra Mundial, el agua de coco ha sido usada por vía intravenosa en humanos, en pacientes pediátricos y adultos, para tratar signos de deshidratación. En numerosos estudios en humanos se ha comprobado que el agua de coco puede ser usada como fuente de potasio, sodio, calorías .y vitaminas y que no produce ninguna influencia en la iniciación de la coagulación.

Los autores B. Eiseman M.D. Denver, R.E. Lozano M.D. Tela Honduras y T. Hager St. Louis (1952), realizaron un experimento en el cual suministraron agua de coco a 157 pacientes. La conclusión del experimento fue que el agua de coco puede ser utilizada tanto como fuente de potasio, como fuente de calorías y como medio para administrar sodio. En el caso de esta investigación, los cuyes tratados con agua de coco aumentaron de peso en mayor proporción y se recuperaron en menor tiempo de la deshidratación, que los que fueron tratados con suero salino fisiológico.

Adicionalmente, con los trabajos de Eiseman (1954), Rajarusiya (1976) y Coronel Carabajal (2003), se demostró que el agua de coco contribuye con electrolitos y glucosa, y aporta al organismo animal una gran cantidad de aminoácidos y vitaminas, pudiéndose utilizar como reconstituyente. En la presente investigación, se observó que el agua de coco fue más eficaz como rehidratante al poseer mayores propiedades rehidratantes y reconstituyentes que el suero salino fisiológico.

VI. CONCLUSIONES

- Durante el desarrollo de este proyecto, se pudo observar, que los animales tratados con agua de coco después de su inducida deshidratación, se recuperaban con mayor eficacia y en menor tiempo que con respecto a los rehidratados con suero fisiológico.
- Los animales tratados con agua de coco intraperitoneal normalizaron sus valores de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y tiempo de recuperación del pliegue cutáneo en menor tiempo que el grupo control.
- El agua de coco al poseer más propiedades hidratantes y energizantes que el suero fisiológico podría ser elegida como primera opción, antes que el suero fisiológico ante situaciones de deshidratación por vía intraperitoneal.
- El agua de coco al poseer las características de esterilidad, isotonicidad y por presentar electrolitos, glucosa, aminoácidos y vitaminas puede reemplazar a las soluciones salinas fisiológicas en inyecciones intravenosas e intraperitoneales.
- El agua de coco podría ser usado como terapia alternativa natural al suero fisiológico en animales deshidratados en zonas tropicales.

VII. RECOMENDACIONES

- Este trabajo de investigación podría utilizarse como una alternativa natural efectiva para la rehidratación en animales deshidratados por vía intraperitoneal.
- Se recomienda se realicen estudios de la misma naturaleza en otras especies animales (perros, gatos, ovinos, caprino, etc.) por otras vías (intravenosa, oral, subcutánea, etc.), para comparar los resultados.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Wilmer Jara Galarreta. Fisiología Animal. Universidad Alas Peruanas. Lima-Perú, 2012.
- (2) Pet MD Español [Internet]. Hong Kong: 2008. Unique, Ltd. [Citado 1 Abril 2016] Hallado en: http://espanol.petmd.com/dog/emergency/es_e_dg_dehydration .
- (3) Pisa Agropecuaria S.A. de C.V. [Internet]. España. [Citado 2 abril 2016]. Hallado en: <http://www.remevet.com/pdf/130125%20Articulo%20Terapia%20de%20Fluidos.pdf>.
- (4) Rosa M, Ortega. Hidratación, bienestar y salud. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Zaragoza, 10 Julio del 2008. Hallado en : http://www.nutricion.org/publicaciones/pdf/Deshidrataci%C3%B3n%20Tipos%20Causas%20y%20Consecuencias_Rosa%20Mar%C3%ADa%20Ortega.pdf. [Citado 19 Mayo 2016].
- (5) Hanks GH, Dillon AR, Ravis WR Effects of lactated Ringer solution and prednisolone sodium succinate on dogs with induced hemorrhagic shock. Department of Small Animal Surgery and Medicine, College of Veterinary Medicine, Auburn University, AL 36849. American Journal of Veterinary Research [1992, 53(1):26-33]. [Citado 18 Marzo 2016].
- (6) Hypertonic saline, Constable PD Department of Veterinary Clinical Medicine, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA. The Veterinary Clinics of North America . Food Animal Practice [1999,15: 559-585] [Citado 18 Marzo 2016].
- (7) Leal ML, Fialho SS, Cyrillo. Intravenous hypertonic saline solution (7.5%) and oral electrolytes to treat of calves with noninfectious diarrhea and metabolic

acidosis. FC. Department of Large Animal Clinical Sciences, Federal University of Santa Maria, UFSM, Santa Maria, Brazil. Journal of Veterinary Internal Medicine / American College of Veterinary Internal Medicine [2012, 26: 1042-1050]. [Citado 20 Abril 2016].

(8) Fantoni DT, Auler Junior JO, Futema F. Intravenous administration of hypertonic sodium chloride solution with dextran or isotonic sodium chloride solution for treatment of septic shock secondary to pyometra in dogs. Department of Surgery. College of Veterinary Medicine, University of Sao Paulo, Brazil. Journal of the American Veterinary Medical Association [1999, 215: 1283-1287] [Citado 20 Abril 2016].

(9) Mostacero, Castillo, Mejía, Gamarra, Charcape & Ramírez. Plantas Medicinales del Perú. Fondo editorial. Junio 2011. [Citado 23 Abril 2016].

(10) Odara Horta Boscolo & Luci de Senna Valle. Plantas de uso medicinal em Quissamã, Rio de Janeiro, Brasil. Museu Nacional-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Botânica, Laboratório de Taxonomia de Traqueófitos. 20 de Septiembre 2008. [Citado 1 Mayo 2016].

(11) Generosa C. Pérez García , Ramona Yuria Benítez Mayea , Mario Cuesta Mazorra , Enrique A. Silveira Prado. Utilización del agua de coco por vía intravenosa como terapia alternativa en la deshidratación en terneros. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria [Internet] Vol. 11, N° 03B, Marzo/2010. [Citado 7 Marzo 2014] Hallado en: http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310B/0310B_TL05.pdf.

(12) Darilyn Campbell-Falck MD, Tamara Thomas. The Intravenous use of coconut water. Department of Emergency Medicine, Loma Linda University Medical Center. March 12, 1999. [Citado 1 Mayo 2016].

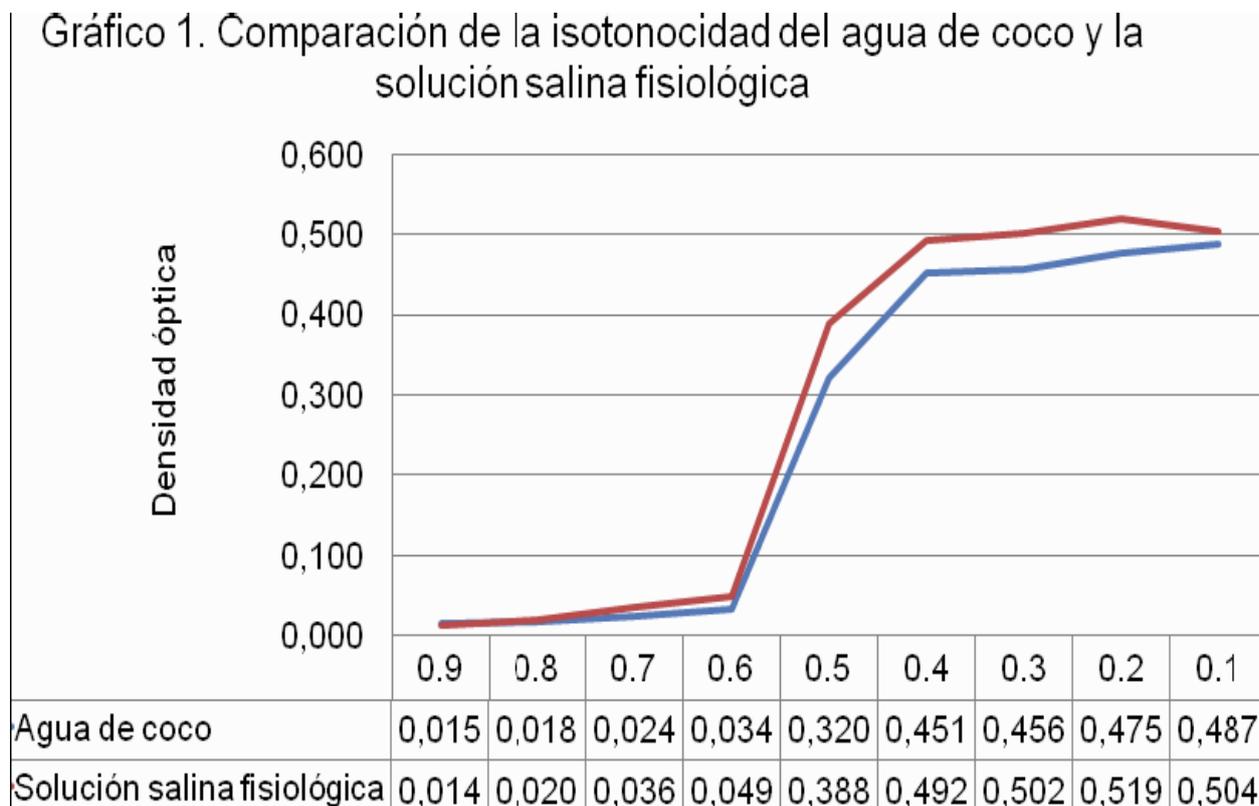
- (13) Eiseman, B.; Chongcharoensuk, S. j Jotikasathira, D., and- Tantiwongse, T.: Use of Coconut Water of Intravenous Infusion, J. M. A. Thailand 35:29, 1952. [Internet] .Thailandia. [Citado 18 Abril 2016]. Hallado en :<http://www.resoundinghealth.com/static/Eiseman1954.pdf>
- (14) Rajasuriya, K, Hamza, MHM, Selvaratnam, S. *Ceylon Med J.* 1954;2:251 [Citado 20 Mayo 2016].
- (15) Quazy M. Iqbal. Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine University Kebangsaan, Kuala Lumpur, Malasia. Vol. XXX No. 3 March,1976. [Citado 16 Abril 2016].Hallado en: http://tejkansh.com/user_files/1976_Direct_Infusion_of_Coconut_Water.pdf
- (16) B. Eiseman, M.D.; R. E. Lozano, M.D.; T. Hager. Clinical experience in intravenous administration of coconut water. July 1954. [Citado 25 Mayo 2016].
- (17) Stefan Pummer, MD.Petra Heil. Influence of coconut Water on hemostasis. *American Journal of emergency medicine.* Volume 19, Number 4, July2001. [Citado 14 Abril 2016].
- (18) Adolf K Awua, Edna D Doe and Rebecca Agyare. Exploring the influence of sterilisation and storage on some physicochemical properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) water. [Citado 2 Mayo 2016].
- (19) Alleyne T1, Roache S, Thomas C, Shirley A. The control of hypertension by use of coconut water and mauby: two tropical food drinks*West Indian Med J.* 2005 Jan;54(1):3-8. [Citado 2 Mayo 2014].

- (20) Carlos Coronel Carbajal. Revista Mexicana de Pediatría. [Internet]. México. Volumen 70, Número 03, Mayo-Junio 2003. [Citado 18 Abril 2016]. Hallado en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2003/sp033c.pdf>.
- (21) Young coconut water for home rehydration in children with mild gastroenteritis. Author: Department of Child Health, Faculty of Medical Sciences, University of the West Indies, St. Augustine, Trinidad. [Citado 2 Mayo 2014].
- (22) Alexandra Pérez Idárraga, Luis Fernando Aragón Vargas. Rehidratación post-ejercicio con agua de coco: ¿igual o más efectiva que una bebida deportiva? MH Salud. Revista de Ciencias del Movimiento Humano y Salud. [Internet]. Costa Rica.Vol.8 1,2011. [Citado 16 Abril 2016]. Hallado en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/mhsalud/article/view/533>
- (23) Saat M1, Singh R, Sirisinghe RG, Nawawi M. J. Rehydration after exercise with fresh young coconut water, carbohydrate electrolyte beverage and plain water. *Physiol Anthropol Appl Human Sci.* 2002 Mar; 21 (2):93-104. [Citado 2 Mayo 2014].
- (24) Joelia Marques de Carvalho, Geraldo Arraes Maia, Paulo Henrique Machado de Sousa, Geraldo Arraes Maia Jr. Água-de-coco: Propriedades nutricionais, funcionais e processamento. Septiembre 2006. [Citado 1 Mayo 2016].
- (25) Isabele Paes de Brito. Características y aprovechamiento del agua de coco seco (*Coco nucifera*) en la producción de bebidas. 2004. [Citado 2 Mayo 2014].

- (26) Manisha DebMandal, Shyama Pada Mandal. Coconut (*Cocos nucifera* L.: Arecaceae): In health promotion and disease prevention. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine (2011)241-247. [Citado 2 Mayo 2016].
- (27) José Ferreira Nunes, María Gorete Flores. El agua de coco (*Cocos nucifera*) "in natura" integral y adicionada con citoquinas, como dilutor de semen caprino. Revista Científica. FCV-LUZ, [Internet].Brasil.Vol.III, N°3,1993. [Citado 16Marzo2016].Hallado:http://ecotropicos.saber.ula.ve/db/ssaber/Edocs/pubelectronicas/revista_cientifica/vol3num3/articulo_8.pdf.

IX. ANEXOS

Anexo 1



Gráfica 1. Comparación entre la isotonicidad del agua de coco (línea roja) y la solución salina fisiológica (línea azul). Fuente: Generosa C. Pérez García , Ramona Yuria Benítez Mayea , Mario Cuesta Mazorra , Enrique A..Silveira Prado. Utilización del agua de coco por vía intravenosa como terapia alternativa en la deshidratación en terneros..REDVET. Revista electrónica de Veterinaria [Internet] Vol. 11, N° 03B, Marzo/2010.

Anexo 2

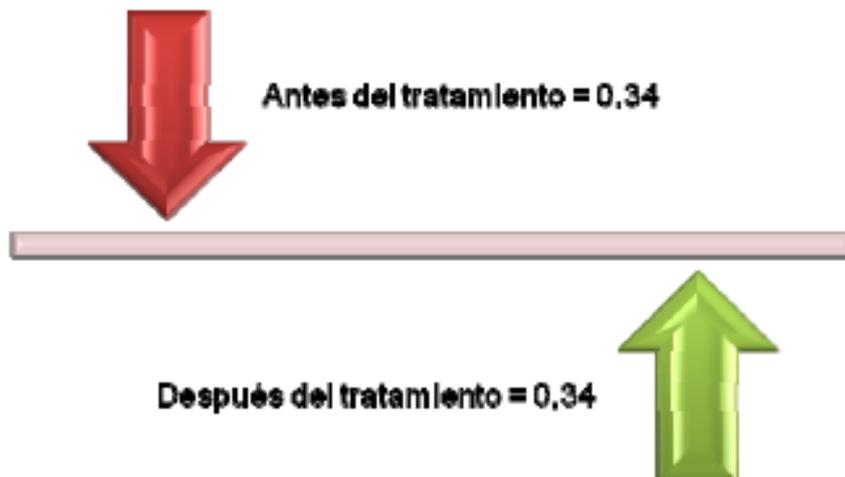


Fig. 1. Valores medios del hematocrito antes y después del tratamiento

Fuente: Generosa C. Pérez García , Ramona Yuria Benítez Mayea , Mario Cuesta Mazorra , Enrique A..Silveira Prado. Utilización del agua de coco por vía intravenosa como terapia alternativa en la deshidratación en terneros. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria [Internet] Vol. 11, Nº 03B, Marzo/2010.

Anexo 3

Tabla 1. Comparación de los valores medios de la información clínica. Después del tratamiento se observó un aumento de peso de los animales y disminución de la frecuencia cardíaca y respiratoria. A su vez, la temperatura corporal se estabilizó y el tiempo en la prueba de persistencia del pliegue cutáneo disminuyó.

	TRIADA CLÍNICA					
	n	Peso (kg)	FR (r/min)	Pulso(pl/min)	Temp. (°C)	PPPC (s)
Antes del tratamiento	10	28,9	50	123	39,9	05-jul
Después del tratamiento	10	29,4	30	95	39,1	02-abr

Leyenda:

FR: Frecuencia respiratoria

PPPC: Prueba de persistencia del pliegue cutáneo

Fuente: Generosa C. Pérez García , Ramona Yuria Benítez Mayea , Mario Cuesta Mazorra , Enrique A. Silveira Prado. Utilización del agua de coco por vía intravenosa como terapia alternativa en la deshidratación en terneros. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria [Internet] Vol. 11, Nº 03B, Marzo/2010.

Anexo 4

Cuadro 4. Pesos promedio de los 15 cuyes que fueron deshidratados e rehidratados con agua de coco

CUY N°	PESO ANTES DE LA DESHIDRATACIÓN	PESO DESPÚES DE LA DESHIDRATACIÓN	PESO DESPÚES DE LA REHIDRATACIÓN CON AGUA DE COCO
1	700 g	690 g	800 g
2	702 g	696 g	790 g
3	697 g	690 g	750 g
4	700 g	691 g	780 g
5	704 g	692 g	800 g
6	706 g	690 g	790 g
7	698 g	690 g	760 g
8	700 g	689 g	790 g
9	702 g	690 g	850 g
10	700 g	693 g	850 g
11	700 g	692 g	790 g
12	703 g	694 g	790 g
13	702 g	693 g	800 g
14	700 g	690 g	850 g
15	703 g	694 g	800 g
PROMEDIO	701,13 g	691,60 g	799,33 g

Fuente: Elaboración propia, Octubre 2016.

Anexo 5

Cuadro 5. Pesos promedio de los 15 cuyes deshidratados y rehidratados con suero salino fisiológico.

CUY N°	PESO ANTES DE LA DESHIDRATACIÓN	PESO DESPUÉS DE LA DESHIDRATACIÓN	PESO DESPUÉS DE LA REHIDRATACIÓN CON SUERO FISIOLÓGICO
16	700 g	690 g	750 g
17	702 g	692 g	760 g
18	708 g	698 g	760 g
19	700 g	690 g	750 g
20	700 g	692 g	750 g
21	703 g	698 g	800 g
22	704 g	697 g	760 g
23	700 g	690 g	750 g
24	702 g	694 g	750 g
25	704 g	698 g	760 g
26	700 g	691 g	740 g
27	703 g	698 g	750 g
28	709 g	700 g	800 g
29	700 g	690 g	750 g
30	703 g	690 g	800 g
PROMEDIO	702,53 g	693,86 g	762 g

Fuente: Elaboración propia, Octubre 2016.

Anexo 6

Cuadro 6. Frecuencia cardiaca y respiratoria de los 15 cuyes tratados con agua de coco.

CUY N°	BASAL (FC/FR)	F. CARDIACA ANTES/DESPUÉS TTO AGUA DE COCO	F. RESPIRATORIA ANTES/DESPUÉS TTO AGUA DE COCO
1	281 / 112	290 / 280	120 / 109
2	285 / 105	288 / 284	118 / 102
3	291 / 110	295 / 289	121 / 109
4	288 / 111	294 / 287	120 / 110
5	288 / 105	291 / 286	118 / 104
6	273 / 104	289 / 272	115 / 102
7	282 / 102	290 / 280	112 / 100
8	285 / 103	294 / 286	120 / 102
9	274 / 105	288 / 278	115 / 106
10	288 / 104	296 / 289	119 / 102
11	280 / 103	287 / 279	115 / 101
12	289 / 106	295 / 287	120 / 104
13	280 / 103	287 / 278	117 / 100
14	282 / 105	290 / 280	121 / 103
15	278 / 103	288 / 276	114 / 101
Promedio	282,93 / 105,40	290,80 / 282,06	117,66 / 103,66

Fuente: Elaboración propia, Octubre 2016.

Anexo 7

Cuadro 7. Frecuencia cardiaca y respiratoria de los 15 cuyes tratados con suero fisiológico.

CUY N°	BASAL(FC/FR)	F. CARDIACA ANTES/DESPUÉS TTO SUERO FISIOLÓGICO	F. RESPIRATORIA ANTES/DESPUÉS TTO SUERO FISIOLÓGICO
16	286 / 111	291 / 287	118 / 112
17	285 / 111	290 / 285	120 / 110
18	281 / 100	288 / 280	116 / 102
19	279 / 101	285 / 278	112 / 100
20	282 / 110	290 / 280	120 / 109
21	275 / 97	289 / 277	110 / 98
22	281 / 95	288 / 280	106 / 96
23	284 / 104	292 / 283	119 / 103
24	278 / 88	288 / 279	100 / 89
25	277 / 76	284 / 276	87 / 79
26	272 / 78	286 / 270	89 / 79
27	282 / 87	289 / 280	96 / 89
28	280 / 112	290 / 281	120 / 111
29	279 / 102	286 / 278	115 / 100
30	283 / 98	290 / 282	119 / 99
Promedio	280,26 / 98	288,40 / 279,73	109,80 / 98,40

Fuente: Elaboración propia, Octubre 2016.

Anexo 8

Cuadro 8. Tiempo promedio que tarda el pliegue cutáneo en volver a su estado normal antes y después de la deshidratación con agua salada y después de la rehidratación con agua de coco.

CUY N°	TIEMPO PLIEGUE CUTÁNEO ANTES DESHIDRATACIÓN	TIEMPO PLIEGUE CUTÁNEO DESPUÉS DESHIDRATACIÓN	TIEMPO PLIEGUE CUTÁNEO DESPUÉS REHIDRATACIÓN AGUA DE COCO
1	2 s	5 s	2 s
2	2 s	4 s	2 s
3	2 s	4 s	2 s
4	2 s	4 s	2 s
5	2 s	4 s	2 s
6	2 s	4 s	2 s
7	2 s	4 s	2 s
8	2 s	5 s	2 s
9	2 s	4 s	2 s
10	2 s	3 s	2 s
11	2 s	4 s	2 s
12	2 s	4 s	2 s
13	2 s	4 s	2 s
14	2 s	4 s	2 s
15	2 s	4 s	2 s
PROMEDIO	2 s	4 s	2 s

Fuente: Elaboración propia, Octubre 2016.

Anexo 9

Cuadro 9. Tiempo promedio que tarda el pliegue cutáneo en volver a su estado normal antes y después de la deshidratación con agua salada y después de la rehidratación con suero fisiológico

CUY N°	TIEMPO PLIEGUE CUTÁNEO ANTES DESHIDRATACIÓN	TIEMPO PLIEGUE CUTÁNEO DESPUÉS DESHIDRATACIÓN	TIEMPO PLIEGUE CUTÁNEO DESPUÉS REHIDRATACIÓN SUERO FISIOLÓGICO
16	2 s	4 s	2 s
17	2 s	4 s	2 s
18	2 s	5 s	3 s
19	2 s	3 s	2 s
20	2 s	3 s	2 s
21	2 s	4 s	2 s
22	2 s	4 s	2 s
23	2 s	4 s	2 s
24	2 s	4 s	2 s
25	2 s	4 s	2 s
26	2 s	3 s	2 s
27	2 s	5 s	3 s
28	2 s	4 s	2 s
29	2 s	4 s	2 s
30	2 s	4 s	2 s
PROMEDIO	2 s	4 s	2 s

Fuente: Elaboración propia, Octubre 2016.

Anexo 10

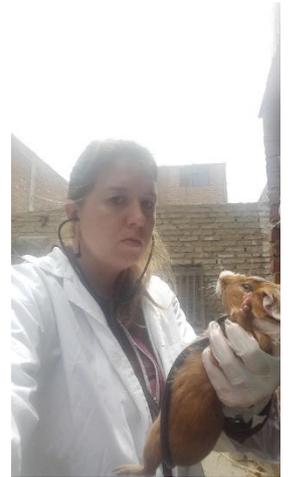
Días 1 y 2. Numeración, pesado, toma de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y tiempo de recuperación del pliegue cutáneo de los 30 cuyes y separación en dos grupos: tratamiento (agua de coco) y control (suero fisiológico).



Numeración de cada cuy



Pesado Toma de las constantes



Anexo 11

Días 3, 4, 5 y 6. Aplicación intraperitoneal de 5 ml/día de agua de coco al grupo tratamiento y 5 ml/día de suero fisiológico al grupo control intraperitoneal por 4 días.



Fruto del coco



Inyección intraperitoneal del agua de coco



Pesado de los cuyes



5 ml de suero fisiológico



Inyección intraperitoneal de suero

Anexo 12

Resultados

Día 7. Pesado de los 30 cuyes y verificación del aumento de peso en mayor medida en los cuyes tratados con agua de coco y mayor recuperación en las constantes fisiológicas y en el tiempo de recuperación del pliegue cutáneo.



Pesado de los cuyes



POLICLÍNICO NUEVA ESPERANZA E.I.R.L.

Av. Solar N° 295 - Huaral ☎ 246-1586
Atención: Lunes a Sábado 8:00 a.m. A 8:00 p.m.
Domingos y Feriados 8:00 a.m. A 1:00 p.m.

ANALISIS MICROBIOLÓGICO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre : Arantxa Rubio Bertilsson
Carnet de Extranjeria : 000685308
Fecha : 31 de Octubre del 2016

DATOS DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra : Agua de Coco
Características de la Muestra : Color blanco, olor sui generis
Fecha de Toma de Muestra : 27.10.16
Fecha de inicio de análisis : 27.10.16

RESULTADO DE LOS ANALISIS

Examen Directo : No se observan gérmenes
Recuento de Coliformes a 30°C en placa : 0
Recuento de E. coli a 30°C en placa : 0

CONCLUSION DE LA MUESTRA CULTIVO NEGATIVO A GERMENES


Lic. Giovanna Minaya Higinio
Tecnólogo Médico - Laboratorio
CTMP: 8280

Anexo 14

Pachacámac, 2 de Diciembre de 2016.

Señor doctor
Antonio Ramírez Vallejos
Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Alas Peruanas.



Presente.

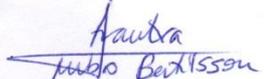
De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y hacerle presente que en el trabajo experimental de la tesis titulada "Comparación entre la efectividad rehidratante del suero salino fisiológico y del agua de coco (*Cocos nucifera*) Intraperitoneal en cuyes (*Cavia porcellus*)" los animales experimentales utilizados no sufrieron ninguna afectación de su estado de salud. Es necesario indicar que en la fecha dichos animales aún se mantienen en buenas condiciones de salud en las jaulas que sirvieron en el referido trabajo experimental.

El presente informe lo hago a fin de dejar constancia de que se siguieron las recomendaciones de acuerdo a las normas de bienestar animal y la bioética.

Agradeciendo su atención a la presente, quedo de usted

Atentamente,


Arantxa Rubio Bertilsson
Bachiller de Medicina Veterinaria


M.V. Wilmer Jara Galarreta
Asesor de la tesis