

## Determinación del efecto del gel de Aloe vera, sobre la glicemia en caninos sanos

### Assesment of the effect from Aloe vera's gel over glicemia in healthy dogs

María Mercedes Tamayo<sup>1</sup> y Anastasia Cruz Carrillo<sup>2</sup>

#### Resumen

El papel desempeñado por la glucosa en los organismos es fundamental, ya que es la forma más importante por la cual los carbohidratos son absorbidos desde el tracto intestinal, con diversos factores que influyen en los niveles de glucosa del organismo. La causa más frecuente de hiperglucemia en los perros es el daño pancreático, hiperadrenocorticismos e hipersomatotropismo. Así, al evaluar el efecto del gel de Aloe vera sobre la glicemia en caninos, tras su administración oral, se utilizaron 18 ejemplares sanos que fueron distribuidos al azar en seis grupos, en los que se administró diferentes sustancias y se procedió a realizar el examen de glicemia cada 15 minutos (min), obteniéndose que la administración de 50 mL de gel de Aloe vera, tanto a caninos normoglicémicos, como a los que se les indujo hiperglucemia, no produjo

#### Abstract

The role of glucose in the individuals is essential, because it is a meaningful carbohydrate absorbed through intestinal tract, and it is the most important form of the carbohydrates in the metabolic processes. There are many factors that take part in the regulation of its levels inside the organism. The most frequent causes of hyperglycemia in dogs are pancreatic failure, hyperadrenocorticism and hypersomatotropism. The work consisted in evaluating the effect of Aloe vera's gel administered orally; studying it on 18 healthy dogs distributed randomized into six groups. The dogs were treated with different substances and a glycemia test was done every 15 minutes. When the dogs (iso e hypoglycemic animals) were treated with 50 mL of Aloe vera's gel, it did not induced any significant change in the concentration of glucose. The results

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. Correo: mariamechitas23@hotmail.com

<sup>2</sup> Médico Veterinario. Docente del programa de Medicina y Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. GICIVET. Correo: anicata22@hotmail.com

cambios significativos en los niveles de glucosa. Los resultados obtenidos bajo las condiciones planteadas en este estudio experimental no validaron el uso empírico tradicional del gel de Aloe vera.

**Palabras clave:** Aloe vera, glicemia, glucosa, hiperglucemia.

obtained in this study did not validate the empiric use Aloe vera's gel.

**Key words:** Aloe vera's gel, glycemia, glucose, hyperglycemia.

## Introducción

La hiperglucemia es un aumento de la concentración de glucosa en la sangre, superior a 100mg/dl. Con diversos factores que influyen en sus niveles dentro del organismo. La causa más frecuente de hiperglucemia en los perros es el daño pancreático, hiperadrenocorticismos e hipersomatotropismo, ya que el páncreas es un órgano clave en la regulación del metabolismo (Cunningham y Klein, 2009). Esta glándula endocrina responde a la entrada de glucosa en sus células (proceso que tiene lugar durante y después de la ingesta alimenticia), secretando insulina, hormona que en estados basales de glucemia, se encuentra almacenada como proinsulina (Miró y Palacios, 2005). El descenso de la concentración de glucosa que se produce durante el ayuno, induce a que se secrete glucagón (Miró y Palacios, 2005), incrementa la disponibilidad de glucosa para que la empleen las células y moviliza la glucosa desde el hígado; en primer lugar, se aumenta el desdoblamiento de glucógeno hepático a glucosa y en segundo lugar, se incrementa la gluconeogénesis. Durante el ayuno y periodos de actividad física intensa, su concentración sanguínea se eleva considerablemente y contribuye a mantener el nivel glucémico constante (Guyton, 2007).

Por lo tanto, la hiperglucemia puede deberse no sólo a la falta de insulina, sino a la secreción aumentada de glucagón, inducida por la carencia de somatotropina que puede clasificarse como hormona inhibitoria, ya que inhibe los procesos digestivos mediante la disminución de la absorción y la digestión de los nutrientes, reduce la motilidad y la actividad secretora del tracto gastrointestinal, así como regula las células endocrinas del páncreas, inhibiendo su secreción (Cunningham y Klein, 2009).

La tiroxina también influye en la concentración de glucosa sanguínea acelerando el metabolismo de las células, demostrándose que los tejidos expuestos a esta hormona producen cantidades mucho mayores de sus enzimas, lo cual hace

que el cuerpo consuma los carbohidratos que dispone con mucha rapidez, y que disponga de las reservas de grasas (Guyton, 2007).

Los glucocorticoides incrementan la concentración de glucosa en la sangre, disminuyendo la utilización de glucosa por las células; en consecuencia se acumula glucosa en espacio extracelular. También actúa en el proceso de gluconeogénesis. (Guyton, 2007).

Los animales con hiperglucemia, tienen antecedentes de estar muy enfermos en corto tiempo, presentando anorexia, deshidratación, taquipnea, cansancio, depresión, vómito y posiblemente diarrea, seguidos de una depresión severa de la función neuronal, alteración de la respiración y desarrollo de coma diabético. El aliento es dulce (acetona) con alteraciones musculares por el catabolismo proteico (Court, 1989). Con base en los resultados de exámenes de sangre, se puede administrar hipoglucemiantes orales cuando no se trata de diabetes insulino dependiente y cuando la dieta y el ejercicio no han dado resultado. Existen varios grupos de fármacos que causan hipoglucemia como: las sulfonilureas, biguanidas y alfa glucosidasa (Goodman y Gilman, 2007).

En las sulfonilureas se encuentra la glibenclamida, principio activo del EUGLUCON®, por lo cual se sugiere realizar controles debido a que su efecto adverso más común es causar reacciones hipoglucémicas y procesos de hepatotoxicidad (Adams, 2003).

El Aloe vera Originario de África, de la península de Arabia, pertenece a la clase liliopsida, familia Liliaceae. Dentro de esta familia también se encuentran el ajo, la cebolla y los espárragos, conocidos por presentar ciertas propiedades medicinales.

Aloe vera es utilizado por la medicina moderna para tratar múltiples enfermedades, además de su uso en la industria cosmetológica, farmacéutica y alimentaria (Vega et al., 2005).

En Colombia su uso popular es variado, reportándose en el manejo de pacientes con niveles aumentados de glucosa, donde no se han comprobado sus verdaderos efectos sobre la glucemia.

Mediante este estudio experimental se buscó determinar el efecto del gel de Aloe vera administrado vía oral, sobre la glicemia de caninos sanos.

## Materiales y métodos

En este estudio, de tipo experimental, se utilizaron 18 caninos adultos, sanos y normoglicémicos y se les aplicó un modelo de hiperglucemia inducida para determinar el comportamiento de la curva de la glucosa, frente a la administración de diferentes compuestos.

El estudio se llevó a cabo en la Clínica Veterinaria de Pequeños y Grandes Animales de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), ubicada en la ciudad de Tunja, Boyacá a 2.690 msnm, latitud 0,5° 33' Norte, longitud 73° 24' Oeste, con una temperatura promedio de 13°C, con precipitaciones de 600 a 900 mm anuales y una HR 70% - 90%. Dicha clínica cuenta con los caninos, laboratorio clínico e instalaciones óptimas para el manejo homogéneo de estos animales, bajo la eliminación de variables, como clima y humedad.

Al escoger los 18 caninos, los parámetros de inclusión fueron hembras y machos de dos a siete años de edad, estado de salud óptimo, condición corporal aceptable (3), constantes fisiológicas normales, rango de glucosa 70-100 mg/dl, sin lesiones causantes de dolor y estrés, ni gestación. De acuerdo con lo anterior, los 18 caninos se mantuvieron en un periodo de acostumbramiento, se buscó eliminar así los diferentes factores de estrés y se brindó condiciones similares a cada uno. Una vez terminado este periodo se procedió a distribuir al azar los caninos en cada grupo.

Los caninos iniciaron la prueba al completar 12 h de ayuno; se realizó la toma de muestra para glicemia basal y aplicó cada uno de los tratamientos para posteriormente hacer la toma de muestra a los 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 105 min, en cada grupo, de la siguiente manera:

- 1) **GRUPO I (n = 3):** En este grupo se administró vía oral 50 mL de solución azucarada e inmediatamente se tomaron las muestras de sangre para la medición de glucosa.
- 2) **GRUPO II (n = 3):** En este grupo se administró vía oral 50 ml de gel de Aloe vera y en seguida se procedió a tomar muestras para glicemia.
- 3) **GRUPO III (n = 3):** A los caninos de este grupo se les administró el placebo a base de agua corriente y en seguida se tomaron las muestras de sangre para las pruebas de glicemia, en intervalos de tiempo iguales a los anteriores grupos.
- 4) **GRUPO IV (n = 3):** A los integrantes de este grupo se les suministró la solución azucarada, en seguida se suministró vía oral gel de Aloe vera y se tomó muestras para medir glucosa en sangre.
- 5) **GRUPO V (n = 3):** Control negativo: A los caninos de este grupo se les administró igualmente la solución azucarada pero a diferencia del anterior grupo recibieron un placebo vía oral a base de agua corriente en lugar del Aloe vera y se tomaron muestras para glicemia.
- 6) **GRUPO VI (n = 3):** En este grupo se administró la solución azucarada y se suministró vía oral 2 tabletas de EUGLUCON® hipoglucemiante oral de uso cotidiano en patologías de hiperglucemia no insulino dependiente.

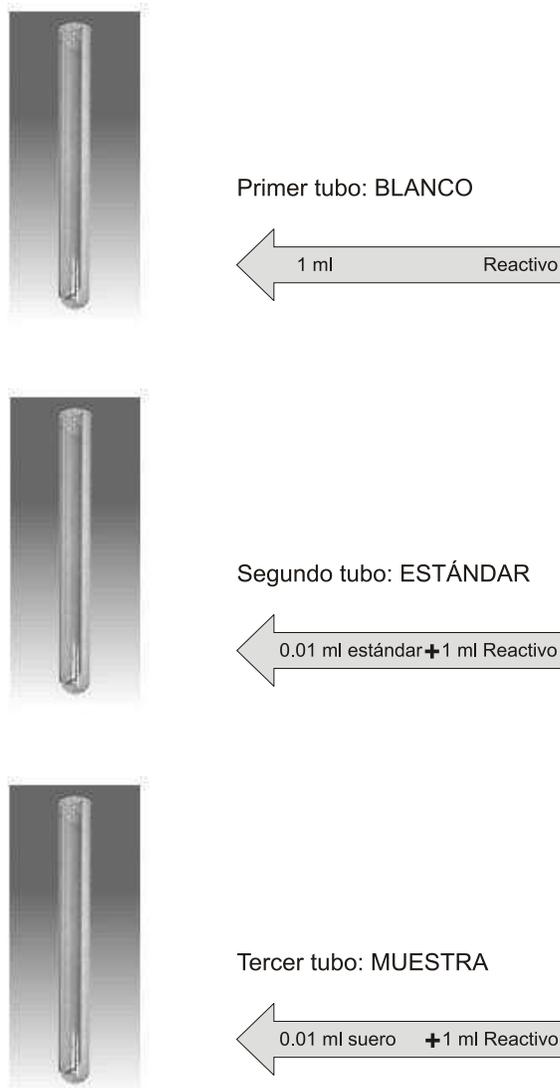
La preparación de la solución azucarada para inducir hiperglucemia en los caninos se realizó mezclando 100 g de azúcar diluida en 50 mL de agua corriente.

El gel de Aloe vera se obtuvo al retirar la cubierta de la hoja, exponiendo el cristal de la planta que luego se licuó para facilitar su administración.

Mediante el espectrofotómetro se practicó la química sanguínea respectiva para glicemia por medio del reactivo VALTEK® que determina los niveles de glucosa en suero, plasma u otros fluidos biológicos. Su componente es glucosa oxidasa (*Aspergillus niger*).

Las muestras se tomaron de la vena yugular ó cefálica en tubos al vacío tapa roja, para ser centrifugadas y extraer el suero.

En tres celdas para espectrofotómetro se depositó 1 ml de reactivo, 0.01 mL de estándar y 0.01 mL de plasma obtenido de la muestra (Gráfica 1), seguir el procedimiento respectivo, agitando y ubicándolos al baño de maría, a 37°C durante 10 min.



Gráfica 1. Medición de glucosa con reactivo VALTEK®

El espectrofotómetro se llevó a 505 nm y con agua destilada se calibró en 0, procediéndose a hacer la medición en cada tubo de muestra. El valor arrojado por el espectrofotómetro se denomina absorbancia, que permite calcular la siguiente fórmula para obtener un resultado equivalente a los mg de glucosa por dl de sangre circulante en el canino.

$$\text{FACTOR} = \frac{100}{\text{Absorbancia standard}}$$

GLUCOSA (mg/dl) = Factor X Absorbancia muestra

### Análisis estadístico

Después de administrar los diferentes tratamientos a los grupos y evaluar las pruebas hematológicas respectivas de glicemia, se procedió a digitar la información. Se organizó la base de datos en una hoja de cálculo Excel® Microsoft, teniendo en cuenta las variables de identificación, tratamientos y variables de seguimiento (glicemia) mediante medición de glucosa con reactivo VALTEK®.

Después se procedió a la depuración de los datos mediante el programa Epiinfo y se propuso un análisis descriptivo UNI-variado que permitió describir cada una de las variables en la fase basal: 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90 y 105 min post-administración de cada tratamiento. Este análisis consistió en el cálculo de la media, la desviación, mediana y moda de cada variable cuantitativa. Se analizó la información por separado en grupo tratamiento y control, y se establecieron diferencias.

Adicionalmente, por ser muestras pequeñas (menor de 30 sujetos), se realizaron pruebas no paramétricas: test de Bartlett para igualdad de varianzas poblacionales, de tal forma que permitieran determinar la hipótesis de cambio. Las pruebas estadísticas se realizaron con un IC (Intervalo de confianza) del 95%.

### Resultados y discusión

Todos los niveles de glucosa plasmática basal tomada a los 0 min de cada prueba, después de un ayuno de 12 h, se encontraron dentro del rango de normoglucemia 70 – 100. Esto se debe a que en periodos prolongados de ayuno o baja alimentación, la glucosa y los aminoácidos se conservan gracias a la amplia utilización de las grasas y los cuerpos cetónicos para la producción de energía (Cunningham y Klein, 2009).

#### Grupo I.

Analizando el comportamiento de la curva de la glucosa, se observó que se parte de una normoglucemia de 96,11 mg/dl de glucosa, comprendida dentro del rango normal 70–100 mg/dl. Después de inducir hiperglucemia, la concentración de glucosa se mantuvo alta, aunque con oscilaciones hasta el min 75 en el cual descendió, logrando el valor más bajo durante la prueba. Fue así como los altos niveles de glucosa permanecieron por encima del rango normal durante los últimos minutos de la prueba (Tabla 1).

Tabla 1. Nivel de glicemia en cada intervalo de tiempo, en el grupo que se administró solución azucarada

Tiempo	Concentración plasmática de glucosa mg/dl			Media	Desviación E
	a	b	c		
0	84,44	107,20	96,68	96,11	11,39
15	137,36	125,93	100,68	121,32	18,77
30	114,40	145,13	98,46	119,33	23,72
45	105,19	126,68	88,86	106,91	18,97
60	91,86	133,86	93,62	106,45	23,76
75	65,96	111,06	99,57	92,20	23,44
90	95,57	136,94	100,68	111,06	22,56
105	109,50	138,43	102,81	116,91	18,93

a, b, c = caninos

Como lo indica la literatura (De loach, 2004), el azúcar es el carbohidrato de más rápida absorción. Los niveles de glicemia pueden aumentar a los 15 min post administración y su aumento depende de la cantidad de azúcar ingerida.

Después de normalizarse la glicemia se observó que vuelve a ascender. Esta tendencia a presentar un nuevo pico de hiperglucemia se puede explicar debido así fluctuaciones desde el momento de la ingesta (Cunningham y Klein, 2009).

Al aumentar la concentración de glucosa en sangre se activa la síntesis y liberación de insulina por parte de las células  $\beta$  de los islotes pancreáticos, lo cual facilita el transporte de glucosa a través de la membrana celular (Cunningham y Klein, 2009), distribuyéndolos a los órganos que lo requieren y almacenando la

glucosa que no se utilizó; de esta forma el organismo logra controlar los aumentos de glucosa tras la ingesta.

El valor de la regresión lineal para este grupo fue de 0,0112, el cual no es significativo porque se aleja de un valor predictivo 1, indicando que el comportamiento de la curva de la glicemia no es directamente proporcional a la influencia del tiempo ( $X = 108,7861$   $DE = 10,5867$ ).

### Grupo II.

Después de un ayuno de 12 h, los caninos de este grupo inician con una glucosa basal de 95,14 mg/dl, encontrándose dentro del rango normal. Al administrarse vía oral gel de Aloe vera se observó que, a pesar de que en este grupo también se observaron fluctuaciones, la concentración de glucosa siempre estuvo por encima del rango normal (Tabla 2).

Tabla 2. Nivel de glicemia en cada intervalo de tiempo, en el grupo que se administró gel de Aloe vera

Tiempo	Concentración plasmática de glucosa mg/dl			Media	Desviación E
	a	b	c		
0	88,07	98,10	99,26	95,14	6,15
15	96,51	99,53	135,70	110,58	21,81
30	88,30	92,57	149,99	110,29	34,45
45	92,09	95,82	142,60	110,17	28,15
60	90,02	92,65	154,59	112,42	36,54
75	87,45	95,74	140,22	107,80	28,38
90	81,40	98,68	139,21	106,43	29,67
105	79,39	87,54	139,34	102,09	32,52

a, b, c = caninos

Hacia la mitad de la prueba, la glucosa tendió a bajar, pero esto no fue suficiente para disminuir al valor basal, ni alcanzó a estar dentro del rango de normoglucemia. Este resultado no concuerda con el estudio realizado por (Guerra et al., 2001), en donde se buscó determinar el efecto del Aloe vera en ratas normoglicémicas. La terapia fue más fuerte ya que se administró vía intraperitoneal cada 24 h durante 15 d Aloe vera, reportándose su efecto hipoglucemiante, en

donde posiblemente influyó la vía de administración y la concentración de Aloe vera en el organismo. Es por esto que se recomienda aumentar la dosis de Aloe vera como el número de glicemias tomadas.

La regresión lineal del grupo II obtuvo un valor de 0,7623, que se aproxima a un valor predictivo 1, indicando una mayor relación entre las variables glicemia-tiempo, que en el grupo

anterior, viéndose la disminución de la glicemia a medida que transcurre el tiempo ( $X = 106,8654$   $DE = 5,7141$ ).

### Grupo III.

Los caninos de este grupo parten de una glucosa

basal de 99,76 mg/dl que cumple con el rango de normoglucemia. Al administrar vía oral el placebo, no se observaron cambios en la concentración de glucosa, como único grupo en donde la glicemia no aumentó en los primeros intervalos de tiempo de la prueba, hasta los 45 min (Tabla 3).

Tabla 3. Nivel de glicemia en cada intervalo de tiempo, en el grupo que se administró el placebo

Tiempo	Concentración plasmática de glucosa mg/dl			Media	Desviación E
	a	b	c		
0	97,74	107,89	93,65	99,76	7,33
15	90,8	102,05	91,03	94,63	6,43
30	95,72	104,61	92,85	97,73	6,13
45	101,69	111,69	99,27	104,22	6,58
60	91,93	125,84	101,9	106,55	17,43
75	94,75	109,53	93,36	99,21	8,96
90	99,35	116,82	89,06	101,74	14,03
105	102,17	106,87	82,06	97,03	13,18

a, b, c = caninos

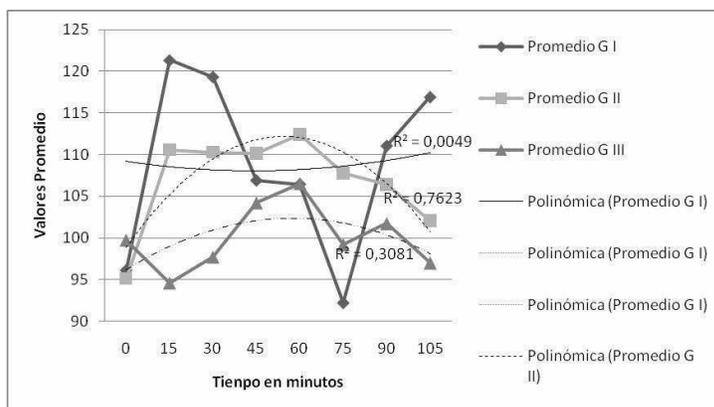
El nivel de glucosa plasmática en el organismo no es constante y para mantener esta homeostasis del metabolismo, se cuenta con una rápida interacción de diversos procesos metabólicos entre un gran número de órganos y tejidos. Todas estas interacciones están controladas por mecanismos hormonales reguladores fundamentales, orientados a satisfacer las necesidades de nutrientes y de energía de los tejidos (Engelhardt y Breves, 2005).

A pesar de que el manejo entre los caninos fue igual y la literatura indica que en algunos protocolos de diabéticos donde se recomienda realizar control de glicemia con regularidad, se prohíbe el consumo de cualquier comida o bebida antes de la toma de glicemia basal a excepción de agua, debido a que se tiene certeza que esta no altera la glicemia (Granados et al., 2003). En algunas pruebas de este estudio se presentó hiperglucemia, probablemente porque los caninos no fueron muestreados al tiempo y no todos tenían el mismo temperamento, lo cual crea diferencia en las pruebas, debido a que el nivel de glucosa plasmática se encuentra muy

influenciado por los glucocorticoides que funcionan principalmente en animales con estrés. Los glucocorticoides tienen un efecto importante en el metabolismo de carbohidratos al inhibir la captación y el metabolismo de la glucosa en tejidos periféricos, llamado efecto antiinsulínico (Swenson y Reece, 1999).

La regresión lineal de este grupo alcanzó un valor de 0,3081, indicando la poca influencia del tiempo sobre la variable glicemia; esto significa que el comportamiento de la curva no cambia con el paso del tiempo, porque el agua no influye en el metabolismo de la glucosa.

Al realizar el test de BARLETT ´S para hallar diferencia entre los grupos I (azúcar) y III (placebo), se obtuvo un valor de  $0,0177 < 0,05$ , lo cual indica que al administrar el placebo, la curva presenta una diferencia marcada con respecto a la curva de glicemia formada cuando se administra la solución azucarada, puesto que en ésta se forman picos de hiperglucemia. En la gráfica 2 se puede observar los tres primeros grupos.



Gráfica 2. Niveles promedio de glicemia después de administrar azúcar, gel de Aloe vera y placebo.

#### Grupo IV.

En este grupo, a partir de una glicemia basal normal de 96,51 mg/dl, se administró 50 mL de solución azucarada, enseguida gel de Aloe vera y se procedió a tomar las muestras.

El nivel de glicemia se mantuvo por encima del rango normal durante toda la prueba aunque con algunas oscilaciones a los 60 min, con el mínimo nivel de glucosa ubicado en el rango normal, pasando al valor de glicemia basal (Tabla 4).

Tabla 4. Nivel de glicemia en cada intervalo de tiempo, en el grupo que se administró solución azucarada y Aloe vera.

Tiempo	Concentración plasmática de glucosa mg/dl			Media	Desviación E
	a	b	c		
0	85,47	105,9	98,15	96,51	10,31
15	100,51	130,2	115,82	115,50	14,85
30	79,75	127,2	127,34	111,42	27,44
45	99,04	163,8	125,11	129,33	32,58
60	87,01	85,68	106,14	92,94	11,45
75	89,5	132,3	102,76	108,19	21,91
90	89,52	122,1	101,45	104,36	16,48
105	89,5	118,5	103,68	103,89	14,50

a, b, c = caninos

A partir de los 45 min. la curva de glicemia muestra los puntos de menor valor durante la prueba, presentando una similitud con la glicemia del grupo II, ya que la curva tiende a disminuir pero no alcanza los niveles normales. Posiblemente, el Aloe vera ejerce un efecto tiempo dependiente; es decir, que necesita de más intervalos de tiempo y dosis de administración.

A pesar de que en este estudio el Aloe vera no mostró efecto hipoglucemiante, otros trabajos demuestran que en ratas, a las que se les indujo diabetes por medio de aloxano, se describe la disminución de los niveles de glucosa al administrar Aloe vera durante un mes (Tanaka, et al., 2006).

Al igual que Guerra et al. (2001), donde se observa que el nivel de glucosa disminuye pero tarda 48 h para causar este efecto, después de administrar grandes y varias dosis a lo largo del día. La regresión lineal de la curva de glicemia al administrar azúcar y Aloe vera es equivalente a 0,1585, demostrando baja relación entre las variables glucosa-tiempo, aunque se observa que en los últimos intervalos de tiempo la glicemia disminuye gradualmente.

### Grupo V.

Como ocurrió en otros grupos, la glucosa basal parte de 91,10 mg/dl y al administrarse solución azucarada y el placebo vía oral, se observó fluctuaciones de la glucosa a través de los primeros intervalos de tiempo dentro del rango normal; sólo a los 45 y 105 min se observó hiperglucemia (Tabla 5).

Tabla 5. Nivel de glicemia en cada intervalo de tiempo, en el grupo que se administró solución azucarada y Placebo

Tiempo	Concentración plasmática de glucosa mg/dl			Media	Desviación E
	a	b	c		
0	87,34	96,16	89,8	91,10	4,55
15	96,05	95,39	83,14	91,53	7,27
30	71,35	114,1	103,8	96,42	22,31
45	95,85	102,49	107,8	102,05	5,99
60	86,33	102,11	110,76	99,73	12,39
75	89,47	77,06	102,66	89,73	12,80
90	84,61	103,83	86,38	91,61	10,62
105	108,9	95,29	102,85	102,35	6,82

a, b, c = caninos

Las oscilaciones de la glicemia fueron respuesta del organismo a la administración de glucosa y ante un ayuno de 12 h similares al grupo I.

Después de consumo de alimento la glicemia ascendió y, como respuesta, ocurrió un incremento transitorio de la secreción de insulina (la insulina es el modulador clave de la homeostasis de la glucosa), una liberación constante o transitoriamente elevada de glucagón y un aumento algo retrasado de la secreción de adrenalina (Engelhardt y Breves, 2005). Todo esto funciona para mantener una normoglucemia como se explicó en el grupo I.

Al practicar la regresión lineal se obtuvo un valor igual a 0,1279, indicando la baja influencia

del tiempo sobre la glucosa.

Estadísticamente hay diferencia entre el grupo IV (azúcar + Aloe vera) y el grupo V (azúcar + placebo)  $p=0,0573$ , debido a que en este último la glicemia se mantiene dentro del rango normal durante casi toda la prueba, a diferencia del grupo IV donde se maneja hiperglucemia.

### Grupo VI.

En este grupo se administró vía oral solución azucarada y seguidamente 2 tabletas de Euglucón. Partiendo de una glicemia normal de 97,21 mg/dl, se obtuvo niveles de hiperglucemia durante toda la prueba, con 156,34 mg/dl, como resultado más alto (Tabla 6).

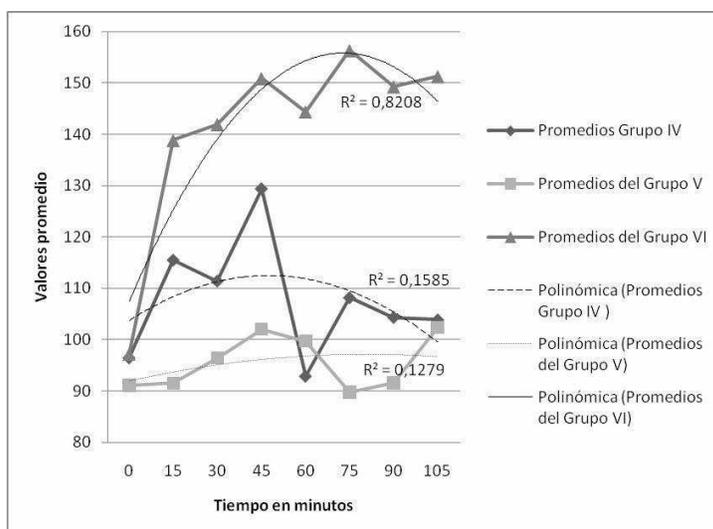
Tabla 6. Nivel de glicemia en cada intervalo de tiempo, en el grupo que se administró solución azucarada y Euglucón

Tiempo	Concentración plasmática de glucosa mg/dl			Media	Desviación E
	a	b	c		
0	99,59	95,24	96,80	97,21	2,20
15	147,88	128,24	140,38	138,83	9,91
30	132,57	164,63	128,58	141,93	19,76
45	117,42	167,51	167,78	150,90	29,00
60	130,98	171,56	130,64	144,39	23,53
75	133,45	170,21	165,36	156,34	19,97
90	130,28	176,41	141,16	149,28	24,11
105	127,81	171,17	154,83	151,27	21,90

A, b, c = caninos

Comparándolo con los cinco grupos restantes, el grupo VI presentó los valores más altos de glucosa plasmática (Gráfica 3) con una hiperglucemia marcada y sostenida a

diferencia de los grupos IV y II a los que se administró Aloe vera, en donde se manejaron niveles de hiperglucemia más cercanos al rango normal.



Gráfica 3. Niveles promedio de glicemia después de administrar solución azucarada y luego gel de Aloe vera, placebo y Euglucón.

Sobre este medicamento no hay autores que reporten el manejo de hiperglucemia en caninos; en el estudio practicado en ratas se indujo diabetes y a un grupo se administró vía oral tolbutamida, un hipoglucemiante oral a dosis de 22 mg·kg<sup>-1</sup> cada 12 h durante cuatro

días, observándose efecto hipoglucemiante a partir de las 24 primeras horas de administración. (Guerra et al., 2001). Posiblemente el Euglucón necesite de una alta concentración plasmática para obtener su efecto.

La regresión lineal de éste grupo indica una relación directamente proporcional al tiempo y dependiente de este. Se realizó una comparación estadística a los grupos que se administró azúcar y luego gel de Aloe vera, agua y Euglucón, encontrándose diferencia estadística significativa.

## Conclusiones

Bajo las condiciones planteadas, el Aloe vera no produjo efecto hipoglucemiante al ser administrado en caninos normoglicémicos y a los que se indujo hiperglucemia; el efecto obtenido no fue el esperado debido a que, por el contrario, hubo un aumento en la glicemia.

Al administrar gel de Aloe vera a caninos se manejan valores muy cercanos al valor superior del rango normal, pero la glicemia no retorna a los niveles normales, a diferencia del grupo tratado con Euglucón que manejó niveles de glucosa muy altos.

Los caninos que hicieron parte del estudio no presentaron efectos adversos, ni ninguna clase de sintomatología a corto y mediano plazo post administración de gel de Aloe vera esto permite su utilización en el aprovechamiento de sus diferentes propiedades en la medicina veterinaria al igual que en el desarrollo de otros estudios.

## Literatura Citada

- Adams, R H. 2003. Farmacología y terapéutica veterinaria. Fármacos que influyen en el metabolismo de la glucosa. Segunda edición. Editorial Acribia, España. 1281 p.
- Court, L A. 1989. Diabetes mellitus en caninos y felinos. Departamento de Ciencias Clínicas. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. Monografías de Medicina Veterinaria 11(2).
- Cunningham, J. y B. Klein. 2009. Fisiología Veterinaria. Cuarta edición. Elsevier, Barcelona- España. 675 p.
- De Loach, S. 2004. Diabetes mellitus tipo1 y tipo2. México D.F. En: <http://www.continents.com/diabetes8.htm>; consulta: marzo 2009.
- Engelhardt, W. y G. Breves. 2005. Fisiología Veterinaria. Primera edición. Editorial Acribia, Zaragoza España. 683 p.
- Goodman, L. y A. Gilman. 2007. Agentes hipoglucemiantes orales. Bases farmacológicas de la terapéutica. Editorial Interamericana. México D.F.
- Granados, D. y colaboradores. 2003. Protocolo Terapéutico de pacientes de la diabetes mellitus en el paciente ambulatorio. Sección I. Protocolo de atención de la Diabetes Mellitus. Programa de Modernización del Sector Salud del Ministerio de Salud. En: <http://www.minsa.gob.ni/enfermeria/PDF/351.pdf>. 74 p.; consulta: marzo 2009.
- Guerra, J., R. Guerra, M. Lij, F. Moron, y N. Perez, 2001. Efecto hipoglicemiante de extractos de Aloe Vera L en ratas. Facultad de Ciencias Médicas. Correo Científico Médico de Holguín 5(3). En: <http://www.cocmed.sld.cu/no53/n53ori2.htm>, consulta: marzo 2009.
- Guyton, A.C. 2007. Endocrinología: Glándulas endocrinas, hormonas hipofisarias y tiroxina. Fisiología Médica. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana.
- Miró, M. J. y E. Palacios. 2005. Función del páncreas en la regulación del metabolismo. Integración del metabolismo II. En: <http://www.encuentros.uma.es/encuentros104/pancreas.htm>; consulta: marzo 2009.
- Swenson, M.J. y W.O. Reece. 1999. Endocrinología, reproducción y lactación, Fisiología de los animales domésticos de Dukes, tomo 1, Editorial Limusa, México D.F. 640 p.
- Tanaka, M., E. Misawa, Y. Ito, N. Habara, K. Nomaguchi, M. Yamada, T. Toida, H. Hayasawa, M. Takase, M. Inagaki, and R. Higuchi. 2006. Identification of Five Phytosterols from Aloe Vera Gel as Anti-diabetic Compounds. Biol. Pharm. Bull. 29(7), 1418-1422.
- Vega, A., N. Ampuero, L. Diaz y R. Lemus. 2005. Aloe vera (aloe barbadensis miller) as a component of functional foods. Revista Chilena de Nutrición 32 (3), 1-14.

Fecha de Recepción: 17 de marzo de 2009  
Fecha de Aceptación: 13 de abril de 2009