

## El Fenómeno Del Equinoccio En La Ciudad De Macapá: De La Tradición Mística De Los Pueblos Indígenas A La Innovación Científico-Tecnológica En La Producción De Alimentos

Bruna Barbosa Lima<sup>1</sup>, Ione Vilhena Cabral<sup>2</sup>, Manoella Thaís Monteiro Picanço<sup>3</sup>, Ricardo Soares Nogueira<sup>4</sup>  
Corresponding Author: Bruna Barbosa Lima

---

Date of Submission: 05-09-2018

Date of acceptance: 20-09-2018

---

### I. INTRODUCCIÓN

Hace más de 3.000 años la humanidad pasó a preocuparse con los cambios que estaban ocurriendo en el universo, el hombre desde los tiempos más remotos percibió en la naturaleza un medio de cambiar su manera de vida y de cómo relacionarse con la misma. Pueblos de las más antiguas tradiciones volvieron sus atenciones para intentar entender y comprender el porqué de su existencia y principalmente cuál el origen del universo. Y es justamente ese universo que tanto intriga a la humanidad hasta los días actuales. Partiendo de esa premisa este artículo intenta en su esencia comprender la importancia del fenómeno del Equinoccio y la producción de alimentos en la ciudad de Macapá. En este sentido, es interesante observar que el estudio a respeto del análisis más sistemático de la naturaleza se da desde los filósofos pre-socráticos que volvieron su atención para la práctica de la observación de la misma y no más para los fenómenos sobrenaturales como hacía la consciencia mística en la Grecia antigua. Tales filósofos dedicaban sus estudios a intentar comprender el origen del universo a través de la *physis* teniendo como *arkhé* los elementos de la naturaleza.

No puede pasar inapercibido la interpretación del equinoccio macapaense como manifestación religiosa y cultural del pueblo de Macapá donde trazos de las manifestaciones religiosas de matriz indígena son frecuentes en el Monumento Marco Cero de Ecuador. La ciudad de Macapá se presenta como una región privilegiada en lo que dice respecto a su fauna, flora, eventos climáticos, culturales, entre otros. La ciudad es bañada por el río Amazonas, lo que proporciona en el periodo del mes de marzo el fenómeno de la marea. Además de eso en marzo y septiembre ocurre el fenómeno del Equinoccio en la ciudad, que recibe la visita de muchos turistas y pesquisidores a respeto del tema.

Y es justamente el fenómeno del Equinoccio que será abordado en este artículo, pues trae una particularidad singular para los habitantes de la ciudad. El Equinoccio tiene, aún, como característica el pasaje del sol del hemisferio norte para el hemisferio sur, marcando así, un divisor en las estaciones del año. Se observa, con ese fenómeno, la característica esencial del ser humano que es su relación con la naturaleza a su alrededor. En el sentido de intentar comprenderla y cambiarla a lo largo de su existencia.

Se espera así, por lo tanto, que este artículo pueda mostrar a través de resultados concretos que el ser humano viene desde tiempos antiguos intentando explicar, mismo que de manera mística, su relación con el universo que lo involucra, y que con el pasar del tiempo él viene primoreando esa relación a través de medios científicos que puedan comprobar su afinidad con el mismo. De ahí, se busca analizar el fenómeno del Equinoccio en la ciudad de Macapá como manera de evidenciar que tradición e innovación científico-tecnológica pueden complementarse.

En lo que dice respecto a la tradición, evidenciar que las explicaciones místicas de los pueblos antiguos pudieran ser comprobadas a través de explicaciones científicas a lo largo de los años. Por eso en el período que

---

<sup>1</sup> Discente del curso técnico en alimentos do IFAP – Campus Macapá

<sup>2</sup> Profesora de Filosofía de IFAP – Campus Porto Grande. Pesquisadora del Grupo de Pesquisa en Religiosidades Aplicadas a las Humanidades – GPRHUM. CORREO: [ione.vilhena@ifap.edu.br](mailto:ione.vilhena@ifap.edu.br)

<sup>3</sup> Discente del curso técnico en alimentos de IFAP – Campus Macapá

<sup>4</sup> Profesor de Filosofía de IFAP – Campus Macapá. Líder del Grupo de Pesquisa en Religiosidades Aplicadas a las Humanidades – GPRHUM. CORREO: [ricardo.nogueira@ifap.edu.br](mailto:ricardo.nogueira@ifap.edu.br)

ocurre el fenómeno del Equinoccio hay el momento cultural del evento, revelando los misterios a respeto del mismo en lo que dice respeto a tradición, y el momento científico, donde es analizado a través de la ciencia y de la física el pasaje del sol en los hemisferios.

En el pasado, ya en el periodo socrático, Aristóteles desarrolla su teoría de las ciencias prácticas donde la física es la teoría de la substancia en movimiento. Según el filósofo todo que existe es substancia y precisamente *ser*, pero para que haya transformación es necesario haber movimiento, este por su vez, solo es posible a través del pasaje del ser potencia para el ser acto. Por ejemplo, la semilla viene a tornarse un árbol, esto solo es posible porque existe una fuerza que impulsa la transformación de semilla para su estado final que es el árbol.

Así, partiendo de ese hecho muchos actores se destacan en el estudio de la cosmología, o sea, intentan comprender como los ciclos de la naturaleza funcionan, como el sol y la lluvia influyen en las cosechas de los agricultores (generando así alimentos para una determinada población) y como el hombre a lo largo de los años viene intentando comprender como todo ese proceso funciona. Y más, como los pueblos antiguos y tradicionales se relacionaban con la naturaleza sin la interferencia de los instrumentos científicos que existen en la actualidad.

Para responder algunas de esas indagaciones, fue hecho el estudio acerca de la importancia del equinoccio y su influencia en la producción de alimentos. Así, en la modernidad tenemos el estudio de los científicos Galileo Galilei y Newton a respeto de la comprensión de la cosmología, que tiene su advenimiento desde Copérnico. Estos científicos se preocuparon en entender como nuestro universo funciona y el origen de los planetas bien como la formación de las constelaciones, además de traer a la luz la discusión de que no era la tierra el centro del universo. A partir de ahí se comprendió que la tierra gira alrededor del sol y no al contrario, respondiendo así, a muchas indagaciones hechas en el pasado.

Así, los estudios de Newton han traído importante contribución en lo que dice respeto a la comprensión del sol en la modernidad bien como el fenómeno del equinoccio (visible en los meses de marzo y septiembre en la ciudad de Macapá). Pues fue posible entender los ciclos de la naturaleza y el tiempo cierto para ejecutar el plantío de los granos. Granos estos que a pasaren por el procesamiento se tornan en alimentos y bienes para atender la necesidad humana.

## **II. COSMOLOGÍA TERRÁQUEA**

El campo filosófico que atiende a las demandas de tal artículo es la Cosmología. El estudio filosófico acerca de la creación, partiendo de su ruptura con el mito griego, fue la primera piedra filosófica que despertó el *logos* de los filósofos menores/pre-socráticos. La comprensión del universo, de la abobada celeste y de la vida instigaron explicaciones racionales que encontraron en la filosofía embasamiento para avanzar y formar nociones básicas de aquello que siglos más tarde sería la Astronomía como Ciencia Inductiva. Con Galileo y Newton, el cosmos fue comprendido como una frontera epistemológica siempre invitadora a la reflexión filosófica. Cosmología y Filosofía de la Naturaleza pasaron a acercarse con el auxilio de la física y de la ciencia experimental ahora representante de un nuevo horizonte del saber para la humanidad.

En Gleiser, por ejemplo, reflexiones solares son constantes:

El sistema de Copérnico explicaba naturalmente las diferencias entre los periodos orbitales de los planetas: cuanto más lejos del Sol, más tiempo es necesario para que el planeta complete su revolución. Él concluye que, a final, es posible encontrar una explicación simple para el arreglo del cosmos (...) él descubrió una armonía en el movimiento y dimensión de las órbitas de los cuerpos celestes que no podrían tener sido encontrada de ninguna otra manera. (2006, p. 99)

Se Percibe que las cuestiones astronómicas siempre fueran presentes desde la mitología, pasando por la filosofía y ciencia. Así, como tener una interpretación científica de prácticas empíricas de pueblos indígenas amapaenses para cuestiones como el solsticio y el equinoccio y ¿de qué manera sus cosmovisiones afectaban la agricultura de subsistencia?

Para Newton, “la gravitación con relación al sol es compuesta a partir de gravitaciones con relación a las diversas partículas de las cuales el cuerpo del sol es compuesto (...) pues todo lo que no es deducido de los fenómenos debe ser llamado una hipótesis” (1991, p. 170). Con estas visiones sobre la cosmología es posible viabilizar la inducción y la abducción como manera de argumentos en esta misma actividad a empezar luego. Además del valor y de la contribución filosófica en este estudio se va a presentar un enfoque interdisciplinar involucrando nociones de artes, historia, matemática y física. Así siendo, este trabajo objetivó verificar si hay relación entre el equinoccio y la producción de alimentos a partir de un abordaje astronómico, climatológico y fisiológico de alimentos de origen animal y vegetal.

Por lo tanto, de inicio, las materias-primas alimentares de origen vegetal y animal, utilizadas en las transformaciones industriales para producción de bienes de utilización más amplia que la original, poseen su desarrollo relacionado al calor, humedad, aire, luz, soporte y nutrientes (LIMA, 2010, p. 4), factores directamente relacionados al clima. Para analizar la influencia climática en la producción de alimentos, es

necesario comprender de qué manera el hombre buscó tener conocimiento de tal interferencia. La astronomía es la más antigua de las ciencias, siendo marcada por la lucha del hombre primitivo por la supervivencia, el cual pasó a observar los fenómenos y intentar descifrarlos conforme su capacidad intelectual de aprender.

La existencia humana es afectada por fenómenos físicos, entre ellos la alternancia de la claridad y de la oscuridad, las variaciones del clima y temperatura (LIMA y TREVISAN, 2006).

Entre los diversos fenómenos astronómicos que marcan el inicio de un nuevo ciclo y/o inciden directamente en la regulación de la biología temporal de la vida en la Tierra, tiene el Equinoccio. Se define Equinoccio como un fenómeno donde el Sol aparentemente se encuentra sobre la línea del Ecuador terrestre ( $\delta = 0^\circ$ ), en este evento los rayos solares atingen con gran intensidad la zona intertropical, favoreciendo una uniformidad cuanto la cantidad de luz y calor recibida por los dos hemisferios, en los días de Equinoccio, 21 de marzo y 23 de septiembre, el día y la noche poseen duración igual a 12 horas. En consecuencia de esto, los equinoccios indican el inicio del otoño y de la primavera (ANGELOCCI y SENTELHAS, 2002, p. 16).

Para la Industria de Alimentos es de suma importancia el conocimiento del clima de un determinado local, una vez que este condiciona la cualidad de la materia-prima. Para la utilización industrial, tanto cuanto para el consumo al natural, las materias-primas deben presentar características de cualidad que conduzcan a elevados rendimientos y obtención de los mejores productos. Textura, resistencia, peso, volumen, densidad, forma, dimensiones, daños por diversas causas, contenido de componentes, maduración, constituyen elementos de esa evaluación (LIMA, 2010, p. 8).

En la tradición de la Filosofía Natural Helénica, había cuatro elementos básicos - tierra, agua, aire y fuego; a cada uno estaban asociadas dos de cuatro cualidades primarias fundamentales: caliente o frío, húmedo o seco. Esas propiedades serían parte de su "esencia" o "forma" y cada una de ellas correspondería a un lugar natural y a un movimiento natural. El universo decurrente es circular y cerrado, con los planetas describiendo órbitas circulares Al rededor de un centro, el centro del universo; ya la Tierra, por ser pesada, tendría "caído" para ese centro, hace eras (PILLING y DIAS, 2007).

El interés sobre la ordenación del Sistema Solar propició muchos años de observaciones, debates, estudios y teorías religiosas y científicas a fin de explicar ese fenómeno. En el recorrer de la historia surgieron dos teorías que fueron las más aceptadas cuanto su organización: el Geocentrismo, desarrollada por el astrónomo griego Cláudio Ptolomeu; y el Heliocentrismo, formulada por Nicolau Copérnico. Resaltara que, durante el año, la iluminación del Sol no es igual en todos los puntos de la Tierra, pues el eje imaginario, Alrededor del cual la Tierra haz su rotación, tiene una inclinación de  $23^\circ 27'$ , en relación al plan de la órbita terrestre (MIRANDA, 2014).

Varejão-Silva (2006, p. 12) elucida que para observación de tales efectos es necesario que se entienda cómo varia la declinación del Sol a lo largo del año. Con ese objetivo, ejemplifica, se considere un observador hipotéticamente instalado en el centro de la tierra, girando con ella. Por causa del movimiento de rotación, ese observador vería el Sol moverse alrededor de la Tierra, dislocándose del leste para el oeste, una vez que a Tierra gira de oeste para leste. Vería, aún, que la posición del Sol, a una misma hora, cambiaría de un día para el otro, es decir: que su declinación cambiaría con el tiempo. De hecho la declinación del Sol aumenta desde  $-23^\circ 27'$  entre 21 de diciembre y 22 de julio. En los seis meses siguientes, de

22 de junio a 21 de diciembre, disminuye de  $+23^\circ 27'$  a  $-23^\circ 27'$ .

Concluyendo que el cambio de declinación del Sol con el tiempo está asociada al movimiento de translación de la Tierra y es causada exclusivamente por la inclinación del eje terrestre. De ella transcurre el movimiento aparente meridional del Sol, fácilmente percibido cuando se observa, día a día, la posición de la sombra proyectada por un obstáculo, a una misma hora. A cada translación, la Tierra no ejecuta un número exacto de rotaciones en torno del eje. Por consiguiente, el año no corresponde a un número exacto de días ni siderales, ni solares (VAREJÃO-SILVA, 2006, p. 34).

Según Angelocci et al. (2002, p. 07) la época del año es caracterizada por la posición relativa Tierra – Sol tomándose el ecuador terrestre como referencial. Trazándose un rayo imaginario relacionando el centro de la Tierra a la posición del Sol, se forma un ángulo en relación al plan ecuatorial terrestre, a tal ángulo se denomina de declinación solar ( $\delta$ ). En función de la variación de la posición relativa Tierra - Sol a lo largo del año, decurrentes de los movimientos de translación y rotación, algunas de las posiciones consecuentes de estos dos movimientos fueran adoptadas como características, determinando las principales ocurrencias astronómicas que definen las estaciones del año. Según Varejão-Silva (2006, p. 17) una translación de la Tierra está dividida en cuatro estaciones, que duran cerca de tres meses cada y se caracterizan por condiciones atmosféricas propias y típicas.

Los Solsticios y los Equinoccios son los eventos que establecen el inicio de las estaciones del año en cada hemisferio. Como consecuencia de la inclinación del eje de la tierra ser prácticamente constante, el área iluminada por el Sol en cada hemisferio varía a lo largo del año. Exactamente por eso, el Hemisferio Sul recibe más energía solar que el Hemisferio Norte entre 23 de septiembre y 21 de marzo, siendo que el máximo de área iluminada coincide como solsticio de diciembre. De 21 de marzo a 23 de septiembre el hemisferio sur recibe

menos energía solar que el hemisferio norte. El mínimo de área iluminada ocurre por ocasión del solsticio de junio. Con el hemisferio norte se da exactamente el opuesto, en relación a las fechas de estos eventos.

En el hemisferio sur, el verano empieza en el solsticio de diciembre y el invierno en el de junio; la primavera empieza en el equinoccio de septiembre y el otoño en el de marzo. En el hemisferio norte, el principio del verano se da en el solsticio de junio, cerca de seis meses después de tener empezado la misma estación en el hemisferio sur.

Del Latín, *aequus* (igual) + *nox* (noche) = noches iguales, se define Equinoccio como un fenómeno donde el Sol aparentemente se encuentra sobre la línea del Ecuador terrestre ( $\delta = 0^\circ$ ); en este evento los rayos solares atingen con gran intensidad la zona intertropical, favoreciendo una uniformidad cuanto a la cantidad de luz y calor recibida por los dos hemisferios, y esto ocurre dos veces por año, en 21 de marzo y 23 de septiembre. Luego, los equinoccios indican el inicio del otoño y de la primavera (ANGELOCCI y SENTELHAS, 2002, p. 16).

La diferencia en la distribución de los rayos solares entre los dos hemisferios es consecuencia del ángulo de, aproximadamente,  $23^\circ 27'$  formado por el plan del ecuador con el de la órbita. Eso significa que el eje de la Tierra tiene la misma inclinación con respecto a la vertical del plan de la eclíptica, lo que provoca efectos extremadamente importantes. Solamente por ocasión de los equinoccios es que la mitad del paralelo está iluminada. Por lo tanto la duración de los días y, evidentemente, también de las noches varía a lo largo del año, excepto en el ecuador, donde duran siempre cerca de 12 horas cada.

Los cambios en el comportamiento medio de la atmosfera, causadas por diferencias en el calentamiento de la superficie son expresadas principalmente en términos de variaciones en la temperatura media, tanto más acentuadas cuanto más aisladas de la faja ecuatorial está la región que se considere. Alteraciones en el calentamiento, pero, no afectan solamente la temperatura sino interfieren en la humedad del aire, en los vientos predominantes, en la lluvia y otros (VAREJÃO-SILVA, 2006, p. 17).

En el espacio de tiempo en que el Sol se encuentra culminando cenitalmente en un punto del ecuador, la mitad de todos los paralelos se presenta iluminada, mostrando que el fotoperiodo tiene 12 horas en todas las latitudes, excepto en los Polos. En ambos, en el momento de equinoccio, el centro del disco solar cruza el plan del horizonte, renunciando que el periodo de iluminación está terminando en el Polo Sur y empezando en el Polo Norte. El equinoccio de 21 de marzo determina el principio del otoño en el Hemisferio Sur y el de la primavera en el Hemisferio Norte (VAREJÃO-SILVA, 2006, p. 20). El momento en que la inclinación del Sol vuelve a ser nula. En esta ocasión, mitad de cada paralelo se encuentra iluminada, de donde se concluye que el fotoperiodo es de 12 horas en todas las latitudes. En los Polos sin embargo, el centro del disco solar cruza el plan del horizonte en el momento del equinoccio, anunciando el inicio del periodo anual de iluminación en el polo Sur y el fin de este periodo en el polo Norte. El equinoccio de septiembre ocurre, anualmente, en el día 23 y caracteriza el principio de la primavera en el Hemisferio Sur y el del otoño en el Hemisferio Norte. (VAREJÃO-SILVA, 2006, p. 21).

### **III. DE LAS MATERIAS-PRIMAS COMO ALIMENTO**

Siendo de origen biológica, tanto para los vegetales como para los animales hay un proceso de obtención que exige un periodo de cultivo o creación, de duración viable, durante lo cual varios factores influyen los resultados del trabajo agrícola o zootécnico.

El periodo de obtención también ocurre en los casos de agricultura extractiva o de captura animal. Para los productos agrícolas hay un periodo de maduración del material a ser recogido, y para los animales hay un periodo en que la captura es prohibida, como en la actividad de pesca, para evitar que sean capturados en época de desova, o insuficientemente desarrollados. (LIMA, 2010, p. 4).

Las plantas son la materia-prima vegetal cuyo desarrollo depende del calor, humedad, aire, luz, soporte y nutrientes. El calor, identificado por la temperatura, la humedad, el aire y la luz están intrínsecamente relacionados al clima, el soporte y nutrientes al suelo.

El clima es el conjunto de condiciones meteorológicas medias de la atmosfera de una región, influenciados por la topografía y por los vientos. La altitud hace variar la temperatura, influye en la insolación y los vientos influyen en la temperatura y en la humedad.

Los vientos cooperan para la diseminación de polen y la fertilización de las flores, además del secado del aire, la luz es elemento básico para la fotosíntesis (LIMA, 2010, p. 5). Pes y Arenhardt (2016, p. 51) conceptúan la fotosíntesis como el proceso fisiológico que la planta realiza en los tejidos clorofilados, con objetivo de obtener sustancias orgánicas (por ejemplo, la glucosa) a partir de sustancias inorgánicas ( $H_2O$  y  $CO_2$ ), teniendo como fuente de energía la luz solar.

El proceso de la fotosíntesis es compuesto por dos fases, la fase clara, también llamada de fase fotoquímica, la cual es dependiente de presencia de luz, donde la misma es absorbida por los pigmentos vegetales y convertida en energía química (ATP) y calorífica, y la fase oscura, también llamada de fase bioquímica, que es independiente de la presencia de luz. En esta fase ocurren las reacciones de asimilación del

C, desde el CO<sub>2</sub> atmosférico hasta la formación de glucosa. Esta fase utiliza la energía generada durante la fase clara de la fotosíntesis. Algunos factores pueden ser considerados como determinantes de la eficiencia de la fotosíntesis realizada por la planta, a los cuales cabe destacar la luz y la temperatura. Cuanto la luz se considera su intensidad, duración y cualidad.

Según Lima (2010, p. 4) la temperatura es fundamental en las diversas fases del ciclo vegetativo de las plantas: humedad y calor favorecen la germinación y el crecimiento. La altitud y la topografía influyen en la temperatura, independientemente de la situación del terreno en latitud y longitud.

Según Ayoade (1996, p. 142) a pesar de los avances tecnológicos y científicos, el clima es aún la variable más importante en la producción agrícola, el factor climático afecta la agricultura y determina la adecuación de los suministros alimenticios de dos modos principales. Uno es a través de los imprevistos climáticos para los cultivos y el otro es a través del control ejercido por el clima sobre el tipo de agricultura practicable o viable en una determinada área. La necesaria vinculación de la producción agroindustrial a la oferta de productos agrícolas subordina esa actividad a las restricciones dictadas por la naturaleza (SILVA apud BATALHA, 2013, p. 67).

Con la materia-prima animal de inmediato hace recordar de carne, leche, huevos y, más raramente, de peces, anfibios, moluscos y crustáceos. Básicamente, la materia-prima animal es constituida por los propios animales, que abastecen las industrias y de los cuales se obtienen productos, tales como carne, grasa, leche y huevos. Los animales que constituyen materia-prima viven en ambiente acuático, sobre el suelo o en plantas. Todos, sin excepción, dependen de las condiciones ambientales para puedan producir económicamente. Los que viven sobre el suelo son los que consumen plantas o sus hojas son indirectamente afectados por los factores que influyen sobre el crecimiento de los vegetales, o sea, por el clima y suelo responsable por el buen desarrollo de los pastajes y forrajes. Además de eso, el clima afecta la sanidad de los animales (LIMA, 2010, p. 7). El clima es uno de los componentes ambientales que ejerce efecto más pronunciado sobre el bienestar animal y, por consecuencia, sobre la producción y productividad.

#### **IV. EL EQUINOCCIO Y LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS**

El ciclo estacionales del movimiento de translación tiene consecuencias en diversos factores mesológicos como la luminosidad, temperatura y humedad, presentando diferentes expresiones en las regiones no ecuatoriales, donde la duración del día y de la noche y las condiciones climáticas difieren a lo largo del año e influyen la regulación de la biología temporal de la vida en la Tierra. Las condiciones climáticas asociadas a las diferentes estaciones del año son responsables por diferentes producciones agrícolas en cada estación, con mayor notoriedad en las especies de origen vegetal, pero también influenciando el ciclo reproductivo de animales y los alimentos de ellos obtenidos. (ANDRÉ, 2013).

La sucesión de cosechas y entre cosechas transcurre de la naturaleza biológica de la producción agrícola. Típicamente, la producción agrícola se concentra en algunas épocas del año. El café, por ejemplo, tiene su cosecha en la entrada del invierno. La carne bovina, por su vez, tiene su pico de cosecha durante el otoño, cuando las lluvias empiezan a escasear (SILVA apud BATALHA, 2013, p. 67). Cuando se evalúa la productividad de alimentos de origen vegetal, la reducción de la humedad y del calor, disminuye la actividad del crecimiento y favorece la maduración. El frío intenso favorece la somnolencia, siendo importante para la mejor producción de plantas de clima temperado y frío. Las plantas precisan de un cierto número de horas de baja temperatura para adecuada producción económica. Las plantas tropicales necesitan de un cierto número de horas de calentamiento, que varía con el número de horas de luminosidad (insolación) (LIMA, 2010, p. 6).

El otoño se caracteriza por la estación del año donde se verifica mayor disponibilidad para la mayoría de los grupos de alimentos, en cuanto la primavera es la estación del año donde la mayoría de los grupos de alimentos presenta la menor disponibilidad (ANDRÉ, 2013). En resumen, la planta precisa de aire, humedad, luz y calor para su actividad vegetativa, exige menos calor y menos humedad en el momento de la maduración y cosecha. Estos factores climáticos normalmente no pueden ser controlados, aunque algunos artificios de cultivo puedan ser usados, como la irrigación (Ídem, 2010, p. 6).

En Brasil, los bovinos, los porcinos y las gallinas son explorados en gran escala, ovinos y caprinos tienen importancia en regiones localizadas y los peces tienen buena expresión económica (LIMA, 2010, p. 261). Un ambiente es considerado confortables cuando el animal está en equilibrio térmico con él, o sea, el calor producido (termogénesis) por el metabolismo animal es perdido (termólisis) para el medio ambiente sin perjuicio apreciable a su rendimiento.

La exposición del animal a la radiación solar directa aumenta mucho la carga de calor que él recibe en relación a aquella recibida de la radiación solar indirecta, reflejada por las nubes, polvos en el aire, suelo y objetos. La acción luminosa de la radiación solar se hace sentir sobre el metabolismo, lo activando. El mayor número de horas de luz, durante la primavera, sensibiliza el sistema nervoso, no solamente a través del globo ocular, estimulando la hipófisis, y afectando a través de él toda la actividad endócrina, sino también sobre el aparato reproductor, especialmente en relación a los ovarios, donde esta acción de la luz es bien acentuada. En

los mamíferos, parece que la actividad sexual es controlada principalmente por la proporción de luz natural, habiendo para cada especie una duración óptima de luz para la eficiencia gametogénica más elevada, ocurriendo fatiga o agotamiento temporario del mecanismo gonadotrópico-hipofisario tras un periodo de actividad.

En ovejas y cabras, de clima temperado, la posibilidad de conseguir otro periodo de reproducción, por la disminución gradual de las horas de luz en la primavera, por cuanto es la disminución natural en el otoño que determina la ovulación. En los bovinos el efecto de la luz es diferente, favorable en la primavera y menos intenso que en los ovinos y caprinos (MEDEIROS y VIEIRA, 1997).

Tanto para animales cuanto para vegetales es de fundamental importancia tener ciencia de que todos los procesos fisiológicos (germinación, fotosíntesis, respiración, transpiración, floración, fructificación y senescencia) son controlados, en parte, por los factores ambientales, como la luz, temperatura, agua, gas carbónico, oxígeno, nutrientes, etc. Así, podemos controlar los procesos fisiológicos a través de la alteración de los factores ambientales (PES y ARENHARDT, 2016, p. 20).

## V. CONSIDERACIONES FINALES

Partiendo del presupuesto de que el Equinoccio marca el inicio de las estaciones primavera y otoño en cada hemisferio, su influencia en la producción de alimentos ocurre de forma indirecta, una vez que este caracteriza el inicio de las estaciones que por su vez influyen directamente en la producción alimenticia en lo que dice respecto a alteraciones de luminosidad, temperatura y humedad. Y considerando la preocupación de los miembros del Grupo de Pesquisa en Religiosidades Aplicadas a las Humanidades – GPRHUM en relacionar manifestaciones religiosas con el proceso enseñanza-aprendizaje de sus miembros estudiantes en sus cursos técnicos con las varias metodologías abordadas en el cotidiano de la Pesquisa

Aplicada desarrollada en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Amapá.

Además, esta Pesquisa Aplicada podrá ser utilizada como lectura por los discentes del Curso Técnico en Agronomía del propio IFAP como colaboración en su formación.

## REFERENCIAS

- [1]. ANDRÉ, A. I. N. F. **Sazonalidade e alimentação: Influência da sazonalidade nos hábitos alimentares.** 2013. 132 f. Tese (Mestrado em Saúde Pública)- Faculdade de Ciências da Nutrição, Universidade do Porto, 2013.
- [2]. ANGELOCCI, L. R., SENTELHAS, P. C. **Apostila de Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas.** 203 f. São Pulo, 2002.
- [3]. AYOADE, J. O. **Introdução a climatologia para os Trópicos.** 4º edición. Río de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- [4]. BATALHA, Mário Otávio (ORG). GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais.
- [5]. **Gestão Agroindustrial.** 3º edición. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.
- [6]. GALILEI, G. **O Ensaíador.** Trad. Helda Barraco. SP: Nova Cultural, 1991 – (Os Pensadores).
- [7]. GLEISER, M. **A Dança do Universo dos mitos de criação ao big-bang.** SP: Cia das Letras, 2006.
- [8]. LIMA, E. J. M., TREVISAN, R. H. **As estações do ano sob a visão do professor de Ciências.** In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, SBF. Londrina- PR, 2006.
- [9]. LIMA, U. **Matérias-primas dos alimentos.** 1º edición. 2º reimpr. São Paulo: Blucher, 2010.
- [10]. MEDEIROS, L. F. D., VIEIRA, D. H. **Apostila de Bioclimatologia animal.** 126 f. Río de Janeiro, 1997.
- [11]. MIRANDA, A. T. **Movimentos da Terra: Rotação, Translação e estações do ano.** Uol Educação. Disponible en <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/movimentos-daterra-rotacao-translacao-e-estacoes-do-ano.htm>>. Acceso en 11 de abril de 2018.
- [12]. NEWTON. I. **Princípios Matemáticos.** Trad. Helda Barraco. SP: Nova Cultural, 1991 – (Os Pensadores).
- [13]. \_\_\_\_\_. **Óptica.** Trad. Helda Barraco. SP: Nova Cultural, 1991 – (Os Pensadores).
- [14]. PES, L. Z., ARENHARDT, M. H. **Fisiologia animal.** Versão digital. Santa Maria, Río Grande do Sul: Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil, 2016.
- [15]. PILLING, D. P. A., DIAS, P. M. C. **A hipótese heliocêntrica na Antiguidade.** Revista Brasileira do Ensino de Física, Río de Janeiro, v. 29, n. 4, p. 613-623, nov. 2007.
- [16]. VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia.** Versión digital 2. Recife, Pernambuco. 2006.

Bruna Barbosa Lima.” El Fenómeno Del Equinoccio En La Ciudad De Macapá: De La Tradición Mística De Los Pueblos Indígenas A La Innovación Científico-Tecnológica En La Producción De Alimentos.” IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS). vol. 23 no. 09, 2018, pp.65-70