



## Producción Agrícola Sustentable para el sector pecuario y el cambio climático

*Sustainable Agricultural Production for the livestock sector and climate change*

*Produção Agrícola Sustentável para o Setor Pecuário e Mudanças Climáticas*

**Cristina Bejarano-Rivera**

ci.bejarano@uta.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-7052-5396>

**Isabel López-Villacís**

Ic.lopez@uta.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0003-4325-568X>

**Carmen Vaca-Vaca**

carmenivacav@uta.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-5576-0160>

**Rafael Mera-Andrade**

ri.mera@uta.edu.ec  
<https://orcid.org/0000-0002-6996-2764>

Universidad Técnica de Ambato, Tungurahua, Ecuador

Artículo recibido 09 de marzo 2021 / Arbitrado y aceptado 02 de abril 2021 / Publicado 04 de mayo 2021

### RESUMEN

La producción agrícola proporciona alimento para el sector pecuario y debe ser orgánica para que no altere el clima. El objetivo de la investigación fue revisar información científica referente a la producción agrícola, que es importante para el sector pecuario que en conjunto generan sustentabilidad, ya que representa alrededor del 25% de la PEA, aporta alrededor del 8.5% al PIB, siendo el sexto sector en producción para consumo humano y forraje para el ganado y proporciona, leche o carne para la población humana y animales. La agricultura es vulnerable al cambio climático, ya que afecta los cambios de temperatura y los regímenes de precipitación, que perjudica la productividad y rendimiento, en el sector lechero es fundamental una dieta natural con gramíneas (70%) y leguminosas (30%), agua, sal mineralizada y bastante sol para mejorar las condiciones de ordeño brindando bienestar a las vacas lecheras y evitando el estrés. Los ganaderos, se preocupan del mejoramiento en la alimentación de los animales, con dieta natural como Kikuyo, trébol, esta dieta ayuda al aumento de producción y una mejor calidad de la leche y carne. La metodología que se utilizó fue descriptiva y exploratoria a través de revisión bibliográfica de artículos científicos publicados en diferentes bases de datos del sector agropecuario. La revisión bibliográfica se justifica ya que se construye un documento académico y científico con datos publicados por varios autores que permite identificar falencias y fortalezas dentro del proceso agrícola, de consumo y mercado que debe generar sostenibilidad, sustentabilidad y confort al animal.

**Palabras clave:** Producción agrícola; pecuario; cambio climático; agricultura; sustentabilidad

### ABSTRACT

Agricultural production provides food for the livestock sector and must be organic so that it does not alter the climate. The objective of the research was to review scientific information regarding agricultural production, which is important for the livestock sector that together generate sustainability, since it represents about 25% of the EAP, contributes about 8.5% to GDP, is the sixth sector in production for human consumption and fodder for livestock and provides milk or meat for the human and animal population. Agriculture is vulnerable to climate change, as it affects changes in temperature and rainfall patterns, which affects productivity and yields. In the dairy sector, a natural diet with grasses (70%) and legumes (30%), water, mineralized salt and plenty of sunshine is essential to improve milking conditions, providing welfare to dairy cows and avoiding stress. Farmers are concerned about improving animal feeding with natural diets such as Kikuyo and clover, which help increase production and improve the quality of milk and meat. The methodology used was descriptive and exploratory through a bibliographic review of scientific articles published in different databases of the agricultural sector. The bibliographic review is justified since an academic and scientific document is constructed with data published by several authors that allows identifying shortcomings and strengths within the agricultural, consumption and market process that should generate sustainability, sustainability and comfort to the animal.

**Key words:** Agricultural production; livestock; climate change; agriculture; sustainability

### RESUMO

A produção agrícola fornece alimentos para a pecuária e deve ser orgânica para não alterar o clima. O objetivo da pesquisa foi revisar informações científicas sobre a produção agropecuária, importante para o setor pecuário que, juntos, geram sustentabilidade, já que representa cerca de 25% da PEA, contribui com cerca de 8,5% para o PIB, sendo o sexto setor em produção para consumo humano e forragem para gado e fornece leite ou carne para a população humana e animais. A agricultura é vulnerável às mudanças climáticas, pois afeta mudanças de temperatura e regime de precipitação, o que prejudica a produtividade e a produtividade, no setor de laticínios é essencial uma dieta natural com gramíneas (70%) e leguminosas (30%), água, sal mineralizado e muito sol para melhorar as condições de ordenha, proporcionando bem-estar às vacas leiteiras e evitando o estresse. Os pecuaristas se preocupam com a melhoria na alimentação dos animais, com uma dieta natural como Kikuyo, trevo, essa dieta ajuda a aumentar a produção e uma melhor qualidade do leite e da carne. A metodologia utilizada foi descritiva e exploratória por meio de uma revisão bibliográfica de artigos científicos publicados em diferentes bases de dados do setor agropecuário. A revisão bibliográfica se justifica por ser um documento acadêmico e científico construído com dados publicados por diversos autores que permite identificar fragilidades e potencialidades dentro do processo agrícola, de consumo e de mercado que devem gerar sustentabilidade, sustentabilidade e conforto ao animal.

**Palavras-chave:** produção agrícola; pecuária; mudança climática; agricultura; sustentabilidade

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación sobre la producción agrícola sustentable para el sector pecuario y el cambio climático se realiza porque la problemática es permanente tanto en las actividades agrícolas desde el manejo responsable de la selección de semillas, preparación del terreno, cuidados y utilización de productos orgánicos para no contaminar el ambiente, El sector agropecuario en el Ecuador es importante para el desarrollo económico y sostenible del 25% del PEA que representan los productores, que se preocupan por proporcionar alimentos de calidad para el ser humano y forraje para los animales.

El trabajo se justifica ya que el manejo adecuado de la agricultura, evitando el uso de pesticidas y fertilizantes químicos permite la protección del ambiente sin afectar al cambio climático por las variaciones de temperatura, precipitaciones, sequías. Los alimentos de calidad permiten que el sector pecuario del ganado lechero mejorar la producción que en el Ecuador es de alrededor de 5'500.000 litros diarios, y se debe evitar el estrés, con dietas con productos orgánicos que permite aumentar la productividad y genera sustentabilidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación es descriptiva y exploratoria, se basa en la revisión documental de fuentes primarias, artículos científicos e información oficial de entidades del sector de la producción agropecuaria para obtener información relevante y actualizada que se organice y presente como un documento

oficial de gran relevancia académica y que sirva de base para la toma de decisiones de agricultores, organizaciones o sectores involucrados en el desarrollo y fortalecimiento del sector agropecuario.

## DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Los resultados relevantes de la investigación se resumen en la importancia de la agricultura como fuente de materia prima y de alimentos para personas y animales. La protección del medioambiente para evitar el impacto ambiental con la aplicación del bioconocimiento ancestral y uso de la tecnología moderna en todas las etapas del manejo de los cultivos. Se ha identificado la importancia de la agricultura para alrededor del 25% del PEA, que aporta el 8.5% del PIB.

Se ha construido un documento con datos importantes sobre la reducción de productividad y rendimiento asociados a menor disponibilidad de agua, los impactos directos sobre las plantas, la erosión y degradación de la tierra por desbordamientos e inundaciones, reducción de polinización, incremento de plagas y enfermedades y el control con químicos que origina afectación ambiental, por lo que se requiere que las prácticas agropecuarias ayuden a retener CO<sub>2</sub> y disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.

## Agricultura

La agricultura es muy importante en todo el mundo ya que es la principal fuente de materia prima y de alimentos para millones

de personas y animal, la producción agrícola se fortalece por los diferentes tipos de climas, suelos, abonos orgánicos e inorgánicos, control de plagas y enfermedades con la aplicación de fungicidas e insecticidas, tratando de evitar el impacto ambiental, erosión, alteraciones en el clima y disminución de fertilidad de los suelos (1-2).

La agricultura puede ser de pequeñas explotaciones intensivas a granjas productivas de miles de hectáreas, el bioconocimiento ancestral es una práctica que debe ser estudiada y valorada y es indispensable para que los agricultores preparen el suelo, en la siembra, cultivo, protección, recogida y almacenamiento de las cosechas, que se han convertido en fuentes de ingresos económicos para el desarrollo de los sectores (3-6).

### **Importancia de la agricultura**

La agricultura es importante en la economía de un territorio, no solamente otorga alimentos y materias primas, sino además oportunidades de trabajo para la población. En Ecuador, representa un 25% de la PEA, eso quiere decir que 1,6 millones de individuos laboran en el área. La Productividad Agrícola aporta un promedio de 8.5% al Producto Interno Bruto, siendo el sexto sector que aporta a la producción del territorio (7-8).

Gómez (9) ha argumentado que el sector agropecuario incide en el desarrollo económico, ya que proporciona forraje para el ganado, los bovinos dan leche o carne, las aves carne y huevos, los productos agrícolas para consumo interno y para exportación cumpliendo parámetros internacionales de

calidad, la agricultura orgánica excluye el uso de agrotóxicos y prácticas contaminantes, para garantizar la salud alimentaria y la calidad de vida.

### **Agricultura y cambio climático**

La agricultura es uno de los sectores más vulnerables al cambio climático a nivel mundial, ya que es altamente sensible a los cambios de temperatura y a los regímenes de precipitación, los modelos climáticos prevén cambios drásticos en las condiciones climáticas en muchas regiones de mundo, incluyendo las temperaturas, precipitaciones e incremento en la frecuencia y severidad de eventos extremos como sequías y huracanes, estos cambios tendrán efectos en el rendimiento y distribución de los cultivos, en la variación de los precios, la producción y el consumo; además, afecta el bienestar de las familias productoras, los rendimientos de granos básicos, como arroz, maíz y trigo, disminuyan significativamente a nivel mundial y los precios de los alimentos se incrementarán a consecuencia de la disminución de la producción global y efectos del cambio (10-11).

Los efectos del cambio climático sobre la agricultura a nivel mundial serán heterogéneos en diferentes regiones, se espera un leve incremento en la productividad de los cultivos en las latitudes medias y la reducción de la productividad en latitudes bajas, especialmente las regiones tropicales y con sequía estacionaria, los impactos generarán cuantiosas pérdidas económicas a nivel mundial (12-13).

La agricultura en el mundo es muy importante porque nos proporciona alimentos necesarios para el consumo humano y de los animales esto va a depender en gran medida por el clima, la temperatura, la luz y el agua que repercute en la producción agrícola haciendo que el rendimiento de la cosecha baje, por lo que los agricultores deberán utilizar nuevas prácticas agrícolas para mejorar la producción de alimentos, analizando los efectos del cambio climático en la tierra (14-15).

### **Efectos esperados a nivel agrícola**

Los efectos e impactos sobre los sistemas agrícolas de cada país variarán según la interacción entre el clima, la topografía, los tipos de suelo, de cultivo, disponibilidad de agua y las clases de cultivos, ganado y árboles utilizados por los productores en sus plantaciones. Además, las condiciones sociales y políticas que afecten las decisiones de los productores y las acciones que lleven a cabo los productores y las comunidades serán las que determinen finalmente la gravedad de los impactos sufridos (16-17).

Rahn, (18) publica sobre los efectos directos del cambio climático sobre la agricultura:

### **Reducción de productividad y rendimiento.**

Asociados a menor disponibilidad de agua en los acuíferos, incremento de la concentración de contaminantes, pérdida de humedad del suelo.

### **Impactos directos sobre las plantas y cosechas.**

Por efecto de los fenómenos extremos (huracanes, tormentas) como la rotura de tallo, defoliación, volcado.

### **Impacto sobre la fenología de la planta.**

Manifestándose a través de floraciones erráticas, o cosechas continuas.

### **Erosión y degradación de la tierra.**

Sedimentación en cauces y reservorios de agua, desbordamientos, inundaciones, deslizamientos y derrumbes provocados por lluvias inesperadas, lluvias torrenciales y otros eventos extremos como huracanes.

Incremento de la incidencia de plagas y enfermedades de los cultivos (incluidas las que afectan durante la postcosecha y almacenamiento). Algunos hongos, insectos y virus se verán favorecidos por las nuevas condiciones climáticas, más calientes y de humedad variable y por el debilitamiento de los enemigos naturales, así como por la introducción de nuevos patógenos asociados a nuevas variedades.

**Reducción de polinizadores.** La distribución y abundancia de polinizadores, esenciales para la producción de ciertos cultivos, podrán verse afectados por las nuevas condiciones climáticas, especialmente las abejas por condiciones de sequía y los cambios en la época de floración, sincronizada con las lluvias.

### **Los efectos del cambio climático en las actividades agropecuarias**

Pronuncian que el clima es el principal factor que afecta al sector agrícola debido a los gases de efecto invernadero, que perjudica a la producción y por ende a la sostenibilidad y sustentabilidad por la baja producción e intermediación. Los bosques, tierras y otros ecosistemas agrícolas ofrecen un gran potencial

para reducir los gases de efecto invernadero, sirviendo como sumideros, determinadas prácticas agrarias como las técnicas de mínimo laboreo, el aprovechamiento de tierras y los métodos de producción ecológicos ayudan a retener CO<sub>2</sub> y reducen la emisión de gases de efecto invernadero (19-22).

### **Adaptación al cambio climático**

La adaptación y medidas correctoras se convierten en instrumentos necesarios para responder de forma eficiente y rápida a las transformaciones y alteraciones que tendrán lugar en el cambio climático, el éxito o fracaso de estas acciones, depende la continuidad de gran parte de la actividad agraria, que requiere la reducción de gases de efecto invernadero, a través de la gestión política, de planificación y acciones coordinadas entre todos los actores del sector con el apoyo de nuevas políticas como la científico-tecnológica, hidráulica, energética, agrícola, medioambiental y de planificación del territorio (23-24).

### **Alimentación para mejorar la producción lechera**

Para mejorar la producción de leche sin causar daño a las reses se debe aplicar una dieta natural, con el empleo de gramíneas y leguminosas, agua, sal mineralizada y bastante sol. Se tiene que encontrar una mezcla exacta con la aplicación de un porcentaje del 70 por ciento de gramíneas y un 30% de leguminosas, las condiciones de ordeño deben ser las mejores para que no exista inflamaciones en la glándula, también se puede aplicar hormonas como la somatotropina lactogénica,

un sustento diario con partículas pequeñas y así incrementar las grasas cálcicas y algunas proteínas (25-26).

La dieta debe contener forraje más concentración, aumentan la calidad y cantidad de la producción de leche y grasa, se debería producir más una dieta rica en almidones y carbohidratos ya que estos ayudan a producir ácido propiónico y proteína microbiana que ayudan en la producción de más kilogramos y proteína láctea, la producción de fibra, altos grados de forraje ayuda a la producción de ácido acético que aumenta el contenido de leche en el ganado, también debe incluir minerales como el calcio, fósforo, manganeso, hierro, cobalto, cobre, zinc, el agua ayuda a conservar la fluidez de la sangre y la regulación de temperatura (27-32).

Los productores agropecuarios tratan de que el ganado tenga bienestar y proporcione beneficio económico, se aplica la hormona SOMATOTROPINA LACTOGÉNICA que se puede aplicar cada 14 días y va a incrementar el pico de lactancia y prolonga la producción de leche dando resultados positivos para el ganadero, este tipo de método es recomendado por veterinarios porque no es un elemento nocivo para el animal. Este tipo de prácticas tienen que ir de la mano con una buena alimentación y del estado del bovino (33-34).

La producción pecuaria sostenible y sustentable, depende de la selección de crías por tamaño y raza; alimentación con productos orgánicos de la zona, sin fertilizantes ni pesticidas químico; prevención y tratamiento de enfermedades con sahumeros y plantas nativas (35-36).

## Producción lechera

“La producción lechera genera alrededor de 5´500.000 litros diarios, Tungurahua 600.000 y el cantón Píllaro 350.000 litros diarios y genera 1´500.000 puestos de trabajo, la producción orgánica en las ganaderías ecuatorianas es nueva, sostenible y sustentable” (37-39).

La producción orgánica de leche se preocupa del confort animal, eliminando el estrés y fortalece el consumo de calidad ya que está libre de agentes químicos, que afecta a la salud humana. La explotación ganadera, aprovecha también las pieles, carne, leche, que beneficia al sector rural; También es considerada una reserva estratégica, ya que contribuye a la estabilidad de hogar y al sistema agropecuario (40-42).

## Producción de carne

La producción de terneros es el primer paso en el proceso de producción de carne. En promedio, se necesitan aproximadamente 2,2 años para criar vacas y preparar a los terneros para el consumo, cientos de millones de pequeños agricultores y pastores dependen del ganado para su sustento. Además de la producción de alimentos, la producción animal cumple importantes funciones económicas, culturales y sociales, y una variedad de funciones y servicios. Los animales son una parte integral del sistema agrícola. La alimentación en bovinos se basa casi exclusivamente en pastos y se proporcionan esporádicamente en determinadas épocas del año. En la época de lluvias basta con producir 500-750 g / día de carne y 10 litros de leche, pero en la época seca la calidad y cantidad se ven severamente

afectadas, por lo que los animales se marchitan y aumentan el nitrógeno (43-45).

El uso de bloques de nutrientes es una forma segura de suministrar al ganado nitrógeno no proteico (NNP), minerales y otros nutrientes. Los rumiantes se alimentan de pasto durante la estación seca y otros tipos de suplementos sólidos (soft block, hard block) y encontraron diferencias de hasta un 68% en las ingestas de animales semi-agrícolas encontrados. Sin embargo, el consumo de estos bloques tiende a fluctuar significativamente y sus valores se consideran relativamente bajos (50-400 g / día). Las causas de esta fluctuación pueden estar relacionadas con una variedad de factores, en particular: características de los componentes, amabilidad, placer, solidez, calidad de la comida (46-47).

## Dietas alimenticias sin químicos

### Ganado

#### *Sorgo de grano y forrajes*

Esta clase de alimento denominado sorgo, es el que compone una parte importante de la ingesta de alimentos del ganado vacuno. Se les puede regir en porciones, siendo estas todavía más grandes que cualquier maíz que se encuentre alimentando al ganado. Además, se le puede regir como grano o ensilaje, en este último caso se trata del forraje húmedo que es guardado en silos (48-49).

#### *Pradera y heno de alfalfa*

Es subjetivamente pequeña y la dieta se usa junto con otros alimentos como el maíz y el sorgo (50-51).

### Forrajes

El forraje en un conjunto de partes vegetales, importantes para la buena alimentación de los animales en este caso de las vacas, ya que contiene un alto porcentaje de fibra, contribuyendo de manera positiva a todos los procesos relacionados con el rumen como es la salivación, digestión e incluso en la producción de grasa en la leche. De forma contraria si se proporciona un bajo porcentaje de fibra a las vacas podrán presentar problema de acidosis, laminitis y desplazamiento de abomaso (52-53).

### El ensilaje de maíz y sorgo

La cantidad de nutrientes de toda la planta se eleva cuando cambia de una etapa espesa a una pastosa, y finalmente a la madurez de su semilla. El motivo para optimizar el valor nutricional después de la etapa en la que florece es porque el maíz y sorgo tienen grandes reservas de almidón en su grano. Si el ensilaje de maíz es bueno este podría contener un 50 % de contenido en materia desecada, en conclusión, el ensilaje es una combinación que forman un alimento rico en energía y bajo en calidad de forraje (54).

### Melaza

Se hierva el jugo de la caña hasta que se caramelicen los azúcares y este dulce jarabe se llama primera melaza, se hierva lo que queda nuevamente y se obtiene la segunda melaza, que es mucho menos dulce y un poco amargo, entonces en ese paso también se filtran los últimos azúcares y lo que queda se denomina melaza. Es recomendado dar a

las vacas en sus niveles máximos son de 3 kg/ animal. Si se está suplementando con caña de azúcar, debe utilizar 0.25 kg de melaza por animal por día (54-55).

### Discusión

La revisión bibliográfica proporciona datos para valorar la importancia de todos los procesos agropecuarios, que en Ecuador representa alrededor del 25% de la población económicamente activa, es decir 1,6 millones de individuos trabajan en labores agrícolas que deben tratar de ser orgánica sin el uso discriminado de químicos que incide en el cambio climático.

Los resultados de la investigación permiten impulsar a los sectores pecuarios como el ganado que requieren de alimento de calidad con técnicas de mínimo laboreo para una producción ecológica que proteja el ambiente y minimice el cambio climático debido a la explotación ganadera de carne y leche que genera crecimiento económico sustentable.

### CONCLUSIONES

Población económicamente activa que aporta el 8,5% del PIB, por lo que genera trabajo y crecimiento económico a 1,6 millones de individuos que laboran en el sector agropecuario.

Los alimentos que se producen para consumo de las personas y animales deben ser de calidad, en lo posible orgánica, de calidad en la preparación de las dietas que favorecen la productividad de carne o leche en el sector ganadero.

La aplicación del bioconocimiento ancestral y tecnología moderna permiten reducir la afectación medioambiental, la erosión, la degradación de la tierra y el control de plagas con productos orgánicos para proteger el medio de los gases efecto invernadero.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borja J. Agricultura y desarrollo rural. *Revista de estudios cooperativos* 92. 2015:178-198. [Consultado 2021 febrero 16]. Obtenido de <https://revistas.ucm.es/index.php/REVE/article/view/REVE0707230178A>.
2. White H. La agricultura por contrato incrementa los ingresos para agricultores en mejores condiciones [Internet]. Caracas: The Campbell Collaboration 2016. [Consultado 2015 Oct 14]. Obtenido de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1261>
3. Godínez. Generalidades de la agricultura Introducción [Internet]. 2018. [Consultado 2021 febrero 24.] Disponible en: <https://natureduca.com/agricultura-introduccion-generalidades-03.php>.
4. Mera-Andrade R, Bejarano-Rivera C, et al. "APLICACIÓN DEL BIOCONOCIMIENTO ANCESTRAL EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA." *Tropical and Subtropical Agroecosystems* [En línea], 2019; 22(3) Disponible en. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4752022/>.
5. Mera-Andrade R, Pineda-Morales N, et al. Prácticas ancestrales en el cultivo de *Manihot esculenta* CRANTZ en comunidades indígenas amazónicas de Ecuador. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* [En línea], 2018; 21(1) s.p. Web. 4 febrero 2021
6. Waddington H. Programas que promueven la agricultura sostenible para pequeños agricultores Una revisión de cinco revisiones sistemáticas. Caracas: The Campbell Collaboration. 2019. [Consultado 2020 Sep 11] .Disponible en: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1448>
7. Houtart F. El desafío de la agricultura campesina para Ecuador. En F. Houtart, & M. Laforge, Mani [Internet]. 2016. [Consultado 2017 Sep 25]. Disponible en <https://ocaru.org.ec/wp-content/uploads/2020/06/Cambio-climatico-biodiversidad-y-sistemas-agroalimentariosFINAL.pdf>.
8. Mora Vega R. Finca Ester: Una historia no oficial del agro en Costa Rica. San José: Universidad de Costa Rica [Internet]. 2017. [Consultado 2018 Abr 11] Disponible en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/13957.pdf>.
9. Gómez A. Agroecología bases científicas de la agricultura sustentable. Wets view press. altieri. M 1997 [Internet]. 2008. [Consultado 2016 Nov 12] Obtenido de <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/10/Libro-Agroecologia.pdf>
10. Rosegrant M. Cambio climático: el impacto en la agricultura y los costos de adaptación. IFPRI, Washington D.C [Internet]. 2019 [Consultado 2014 Nov 13] disponible en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/13957.pdf>.
11. Noble I. Adaptation needs and options. Assess. Rep. 5- Clim. Chang. 2014 Impacts, Adapt. Vulnerability. Part A Glob. [Internet]. Sect. Asp. 2017;833–68.
12. IPCC. Climate Change: Synthesis Report. Cambridge: Cambridge University Press [Internet]. 2014:35-112. Disponible en [Consultado 2016 Oct 16] [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf).
13. Jaramillo J. Temperature-dependent development and emergence pattern of *hypothemus hampei*. (Coleoptera: curculionidae: scolytinae) from coffee berries. *Econ. Entomol* [Internet]. 2020; 103(4):1159–1165. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16197567/>



- 14.** FAO. La agricultura y los cambios climáticos [Internet]. 2020. [Consultado 2020 Sep 15] Disponible en: <http://www.fao.org/Noticias/1997/971201-s.htm>.
- 15.** Díaz. La agricultura y clima [Internet]. 2016. Consultado el 13 de diciembre del 2017. [Consultado 2020 Sep 13] Disponible en: <https://www.traxco.es/blog/noticias-agricolas/agricultura-y-clima>.
- 16.** Lawler J. Climate Change: Anticipating and Adapting to the Impacts on Terrestrial. [Internet] 2013;2:100-114 [Consultado 2020 Sep 19] Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4752022/>.
- 17.** Porter R. Food security and food production systems. *Clim. Chang. Impacts, Adapt. Vulnerability-Contrib. Work. Gr. II to Fifth Assess* [Internet]. [Consultado 2020 Oct 15]. Rep. 2020:485–533. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/271272203\\_7\\_Food\\_Security\\_and\\_Food\\_Production\\_Systems\\_Coordinating\\_Lead\\_Authors\\_Lead\\_Authors\\_Contributing\\_Authors\\_Review\\_Editors\\_Volunteer\\_Chapter\\_Scientist](https://www.researchgate.net/publication/271272203_7_Food_Security_and_Food_Production_Systems_Coordinating_Lead_Authors_Lead_Authors_Contributing_Authors_Review_Editors_Volunteer_Chapter_Scientist).
- 18.** Rahn E, y Baca M. Climate change adaptation, mitigation and livelihood benefits in coffee production. Where are the synergies? *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang* [Internet]. [Consultado 2020 Oct 22] 2015:1–19. Disponible en [https://books.google.com.ec/books?id=Tq\\_jDwAAQBAJ&pg=PA76&lpq=PA76&dq=Rahn,+E.+y+Baca,+M.+2015](https://books.google.com.ec/books?id=Tq_jDwAAQBAJ&pg=PA76&lpq=PA76&dq=Rahn,+E.+y+Baca,+M.+2015)
- 19.** CEPAL. Conocimiento sobre la adaptación del cambio climático en la agricultura. Seminarios y Conferencias. Naciones Unidas. Santiago. [Revista en la Internet]. [Citado 2018 marzo 15]. 2008;37-39 Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37911/1/S1500014\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37911/1/S1500014_es.pdf).
- 20.** López A; Hernández, D. Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. Recuperado el 10 de febrero 2020. El trimestre eco. vol.83 no.332 Ciudad de México ISSN 2448-718. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-718X2016000400459](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2016000400459)
- 21.** López K. Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. Recuperado el 26 de abril 2020. El trimestre. Ciudad de México, v. LXXXIII. 2016;332:459-496. Disponible en: <https://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/view/231>
- 22.** Naredo F. Sector agrario y cambio climático. Recuperado el 18 de mayo 2019. COAG. 2007: 54-250. Disponible en <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/>.
- 23.** Ponce R. The Economic Impacts of Climate Change on the Chilean Agricultural Sector: A non-linear Agricultural Supply Model, *Chilean Journal of 03 de Julio Agricultural Research*, 2014;74(4):404-412. Disponible en <https://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/download/231/846>.
- 24.** Valdés A. Reflections on the Role of Agriculture in Pro-Poor Growth, *World Development*. Recuperado el 27 de Agosto 2019; 38(10):1362-1374. Disponible: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448718X201600040049](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448718X201600040049)
- 25.** García C. Grasa y proteína de la leche de vaca: Componentes, síntesis y modificación. *Arch. Zootec.* 2020;63(R):85-105. Disponible en: <file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-GrasaYProteinaDeLaLecheDeVaca-5959666.pdf>
- 26.** González X. Alimentación para mejorar la producción lechera. *Agronegocios.com.* 2019;45(34):136-137. Obtenido de <https://www.agronegocios.co/ganaderia/conozca-los-metodos-que-puede-usar-para-aumentar-la-produccion-de-leche-en-vacas-2853849>
- 27.** Campos F. Interpretación de catálogos. Diplomado en producción de bovinos leche. Universidad de Guadalajara. 2016;(5):45-49. Obtenido de: <https://www.ganaderia.com/destacado/Estrategias-de-manejo-en-ganado-lechero-para-mejorar-la-calidad-de-leche%3A-s%C3%B3lidos>.

- 28.** AGRONEGOCIOS. Producción Lechera de Ecuador y sus desafíos. Agronegocios. 2019;19(8):68-70. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/conozca-los-metodos-que-puede-usar-para-aumentar-la-produccion-de-leche-en-vacas-2853849>
- 29.** Meléndez P. Estrategias nutricionales para manipular la proteína de la leche. Engormix Lechería. 2017;17(34):654-658. Disponible en: [https://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_bovina\\_de\\_leche/leche\\_subproductos/84-Estrategias\\_Nutricionales.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/leche_subproductos/84-Estrategias_Nutricionales.pdf).
- 30.** Mendoza-Martínez GD, Plata-Pérez FX, Espinosa-Cervantes R, Lara-Bueno A. Manejo nutricional para mejorar la eficiencia de utilización de la energía en bovinos. Universidad y ciencia. [Citado 2021 febrero 05]; 2008;24(1):75-87. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-29792008000400009&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792008000400009&lng=es).
- 31.** Ferraz C. Notas sobre la agricultura en la evolución del pensamiento. Multidisciplinary y scientific journal NUCLEODOCONHECIMENTO. [Revista en la Internet]. [citado 2021 Marzo 05]; 2020;24(1):43-47. Disponible en <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/medio-ambiente/agricultura-en-la-evolucion>
- 32.** Wheeler B. Producción de vacas lecheras. Recomendaciones para la alimentación de las vacas lecheras. [Revista en la Internet]. [citado 2020 Enero 05]; 2016;24(1):34-40. Recuperado de <https://www.engormix.com/ganaderialeche/articulos/recomendaciones-alimentacion-vacas-lecheras-t25877.htm>.
- 33.** Caballero D, Hervas T. Producción lechera en la Sierra Ecuatoriana. IICA Biblioteca. Venezuela [citado 2020 Enero 05]; 24(1): 34-40. Recuperado de [https://books.google.com.ec/books/about/Producci%C3%B3n\\_lechera\\_en\\_la\\_Sierra\\_Ecuador.html?id=cymrAAAAYAAJ](https://books.google.com.ec/books/about/Producci%C3%B3n_lechera_en_la_Sierra_Ecuador.html?id=cymrAAAAYAAJ).
- 34.** Requelme N, Bonifaz N. Sistemas de producción lechera de Ecuador. La Granja. 2020;15(1)55-69. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/4760/476047399006.pdf>.
- 35.** Espinoza JL. Estudio descriptivo de los sistemas de producción de ganado bovino bajo condiciones de agostadero en Baja California Sur 2014 sanidad. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33932604.pdf>.
- 36.** Kumm K. Sustentabilidad de los productos orgánico de la alimentación del ganado, lechero y carne. Scielo. 2020. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S18705472201200010006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S18705472201200010006).
- 37.** Aguirre S. Efecto de la relación entre la cantidad de balanceado y producción de leche en vacas. UCE. Universidad Central del Ecuador. Quito. 2016:40-83. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15930>.
- 38.** Rocha JF. Producción de leche en vacas.. UCE . UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Quito. 2018:53-83. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15930/1/T-UCE-0001-CAG-015.pdf>.
- 39.** Faye BG. El desafío de la sustentabilidad para el sector de la producción lechera en todo el mundo. PLM Internacional. Dairy Journal, 2019;24(2):50-56. Obtenido de <http://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/>.
- 40.** FAO. Producción pecuaria en América Latina y el Caribe. PPALC. 2018. Oficina Regional. Obtenido de <http://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>.
- 41.** Iturralde A. Producción no convencional de leche y desarrollo comunitario. PCLDC. Universidad politécnica salesiana. 2019:33-68. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17499>.
- 42.** Muñoz PF. Importancia de la ganadería en el desarrollo. IGD. Loja lahora.com.ec. 2018:2-12. Obtenido de lahora.com.ec: <https://lahora.com.ec/loja/noticia/1102179287/importancia-de-la-ganaderia>.
- 43.** Devendrá C. Sistema orgánico de producción lechera ganado, bovino y alimentación. SOPLG. México. Oportunidades. 2018:6-13. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/reduccionimpactoporeventosclimaticos/Informe-Bovino.pdf>.

- 44.** Verde Omar. Sistema de producción con bovinos de carne en la estación experimental. SP. la cumaca Iv. Caracteres reproductivos. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 2008;49(2),113-120. Recuperado en 05 de febrero de 2021, de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S025865762008000200006&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S025865762008000200006&lng=es&tlng=es).
- 45.** Quijano J. Industria de ganadería de carne. Estudios Industriales Orientación Estratégica Para la toma de decisiones ESPA. 2016:100-404. Madrid.pdf. Extraído de <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriaganaderia>.
- 46.** Elizondo O. Producción bovina. 1. introducción. PB. El Salvador. pdf. 2019:1-2. Extraído de: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1555/2683-2.pdf>.
- 47.** Rangel D. Programa de Desarrollo de Proyectos Agropecuarios Integrales (DPAI). México. DF. VII Taller Nacional de Planeación, Seguimiento y Evaluación del PRONAVATT. 2015:203-277. [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/11\\_11\\_43\\_Libro\\_Arte\\_Ganad\\_DP\\_Mexico.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/11_11_43_Libro_Arte_Ganad_DP_Mexico.pdf).
- 48.** Enrique R. Composición de alimentos para el ganado en la zona sur. Ed. Fundación para la Innovación Agraria, FIA, Ministerio de Agricultura. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 2019:56. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fvc198c/doc/fvc198c.pdf>.
- 49.** Rodríguez R, Saldaña S. Composición de alimentos para el ganado bovino. 3ª edición. Universidad Austral de Chile, Instituto de Investigaciones Agropecuarias-CRI. 2018:87. Remehue, Consorcio Lechero. <https://www.consorciolechero.cl/chile/documentos/composicion-de-alimentos-para-ganado-bovino.pdf>.
- 50.** Erndt R. Composición nutricional y calidad de ensilajes de la zona sur. CNCE. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 2019;114. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2002/fab524c/doc/fab524c.pdf>
- 51.** Bermúdez R. Composición nutricional y calidad de ensilajes de la zona sur. CNCE Tesis Ing. Agr. Valdivia. 2018. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. pág. 114. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2011/egm152e/doc/egm152e.pdf>.
- 52.** Bravo A. Caracterización nutricional de forrajes verdes, forrajes secos, concentrados y subproductos agroindustriales para la alimentación del ganado en la zona sur. CNF. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 2020:160. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fab286c/doc/fab286c.pdf>.
- 53.** Palladino A, Wawrzekiewicz M, y Bargo, F. Fisiología digestiva y manejo del alimento: La fibra. FDMA Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, UBA. 2019:66. Obtenido de [https://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/66-fibra.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/66-fibra.pdf).
- 54.** Saltos T. Sal. Universidad de los Andes. Edición de la Facultad de Veterinaria. UDA. Colombia. 2018:120-132. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/10382/1/PIUSDSIS020-2018.pdf>
- 55.** Carrión L. Elaboración de la Melaza. EDM. Ecuador. 2019:20. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3108/1/PAL245.pdf>.