



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Componente Práctico de Examen de grado de carácter
Complejivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como
requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Análisis de la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y
rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador”

AUTOR:

Wilson Alfredo Urresto Vera

TUTORA:

ING. AGR. Victoria Rendón Ledesma MG.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Componente Práctico de Examen Complexivo presentado al H.
Consejo Directivo de la facultad, como requisito previo a la obtención
del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Análisis de la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y
rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador”

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Antonio Alcívar Torres, MSc

PRESIDENTE

Ing. Qca. Adriana Mejía Gonzales

PRIMER VOCAL

Ing. Agr. David Mayorga Arias, MSc

PRIMER VOCAL

DEDICATORIA

El presente trabajo es un logro alcanzado y lo dedico principalmente a mi madre, Mercedes Vera Mora y a mis hermanos y (as), por el apoyo que me han brindaron siempre, el cual me ha ayudado como motivación y así superar cada obstáculo y haber podido así culminar así mis estudios.

Wilson Alfredo Urresto Vera

AGRADECIMIENTO

Quiero extender mi más profundo agradecimiento principalmente a Dios que me ha dado la vida y la salud y la fuerza para alcanzar muchos objetivos en mi vida, y principalmente este en mi vida profesional.

A mi padre, Leonardo Urresto que estoy seguro que desde el cielo me ha cuidado y me ha guiado siempre en toda esta trayectoria como estudiante.

A mi madre, Mercedes Vera que siempre estado conmigo apoyándome día a día y no dejarme rendir a pesar de los obstáculos presentados.

A mis hermanas estoy muy agradecido con ellas, porque estoy seguro que sin ellas tampoco lo hubiese logrado.

A mis amigos, mis compañeros de aula, maestro que siempre estuvieron hay para apoyarnos, que compartieron sus conocimientos y experiencias de una manera profesional y ética.

Wilson Alfredo Urresto Vera

La responsabilidad por la investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este componente práctico de examen Complexivo son de exclusividad del autor.

Wilson Alfredo Urresto Vera

RESUMEN

Los pastos son considerados los alimentos más baratos en la dieta del ganado y aporta energía necesaria al momento de pastar en terrenos exuberantes, ingieren las proteínas, la energía, las vitaminas y los minerales adecuados para su producción. El uso de fitohormonas vegetales es de mucha importancia en las plantas ya que son sustancias que son sintetizadas en un determinado lugar de la planta y se translocan a otro, donde actúan a muy bajas concentraciones, regulando el crecimiento, desarrollo ó metabolismo del vegetal. De acuerdo al análisis de lo obtenido en este trabajo se determinó que la gran mayoría de los ganaderos en el Ecuador desconocen sobre la utilización y aplicación de productos con base de fitohormonas, que les permitan incrementar el crecimiento y rendimiento de materia verde y seca en los diferentes cultivos de pastos. El desarrollo de la información inicio con la búsqueda de información en función al tema a tratar, se tomaron en cuenta los trabajos de investigaciones tales como tesis, artículos científicos, libros páginas web y revistas científicas. El desarrollo de la información alcanzada se realizó mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre la importancia de la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forrajes. Por lo antes expuesto se determinó que la aplicación de fitohormonas optimiza el crecimiento vegetativo de las especies forrajeras mejorando la altura, densidad, disponibilidad de nutrientes del suelo y la capacidad de la planta para su crecimiento en un período de tiempo determinado manteniendo la estabilidad en los rendimientos de forraje por lo tanto se recomienda la aplicación de fitohormonas en dosis y épocas indicadas en el los diferentes cultivos de pastos basados siempre en los análisis de suelos.

Palabras claves: fitohormona, biomasa, crecimiento, rendimiento.

SUMMARY

Pastures are considered the cheapest foods in the diet of cattle and provide the necessary energy when grazing in lush lands; they ingest the proteins, energy, vitamins and minerals suitable for their production. The use of plant phytohormones is very important in plants since they are substances that are synthesized in a certain place in the plant and are translocated to another, where they act at very low concentrations, regulating the growth, development or metabolism of the plant. According to the analysis of what was obtained in this work, it was determined that the vast majority of farmers in Ecuador are unaware of the use and application of products based on phytohormones, which allow them to increase the growth and yield of green and dry matter in the different pasture crops. The development of the information began with the search for information based on the topic to be discussed, research works such as theses, scientific articles, books, web pages and scientific journals were taken into account. The development of the information obtained was carried out by means of the analysis, synthesis and summary technique, in order for the reader to know about the importance of the application of phytohormones on the growth and yield of forages. Due to the aforementioned, it was determined that the application of phytohormones optimizes the vegetative growth of forage species by improving the height, density, availability of soil nutrients and the capacity of the plant for its growth in a determined period of time, maintaining stability in the Forage yields, therefore, the application of phytohormones in doses and times indicated in the different pasture crops is recommended, always based on soil analysis.

Keywords: phytohormone, biomass, growth, yield.

CONTENIDO

RESUMEN	vi
SUMMARY	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
MARCO METODOLÓGICO	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos	4
1.4.1. General.....	4
1.4.2. Específicos	4
1.5. Fundamentación teórica.....	5
1.5.1. Los pastizales.....	Wilson A. Error! Marcador no definido.
1.5.2. Uso de las fitohormonas en los pastos.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.3. Fitohormonas.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.4. Giberelina	¡Error! Marcador no definido.
1.5.5. Citoquinina	¡Error! Marcador no definido.
1.5.3. Auxinas.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.3. Acido abscisico.....	¡Error! Marcador no definido.
1.6. Hipótesis	10
1.7. Metodología de la investigación	10
CAPITULO II	11
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
2.1. Desarrollo del caso	11
2.2. Situaciones detectadas	11
2.3. Soluciones planteadas	12
2.4. Conclusiones	12
2.5. Recomendaciones	12
BIBLIOGRAFÍA	14

INTRODUCCIÓN

Los pastos son considerados los alimentos más baratos en la dieta del ganado y aporta energía necesaria al momento de pastar en terrenos exuberantes, ingieren las proteínas, la energía, las vitaminas y los minerales adecuados para su producción. Uno de los elementos básicos considerados en su alimentación debido a su gran aporte nutricional es la materia seca, (FAO, 2010).

Actualmente existe una confusa situación de los pastos en Ecuador, las áreas de producción ha venido disminuyendo notablemente, lo que hace necesaria una aplicación de estrategias a nivel nacional entre todos los actores involucrados con la finalidad de ir identificando los problemas que afectan la producción de los pastos y sus futuras soluciones.

Los problemas más serios identificados en el trópico ecuatoriano durante la época del invierno son las inundaciones, y en el verano las sequias, en muchas zonas los cultivos están teniendo dificultad en su manejo ya sea por falta de conocimiento o falta de recursos.

Según las cifras que presentó el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), los pastos cultivados ocupan prácticamente la mitad de los suelos. Así, en el 2011, el 47,76% de los suelos para labores en el campo correspondió a pastos cultivados; un año antes, el porcentaje fue 46,69%; es decir, hubo un incremento de poco más de un punto. Le siguen en porcentaje los suelos de pastos naturales, pastos cultivados y cultivos transitorios y barbecho.

En la región andina la base de la alimentación bovina deben ser los pastos. El ganado no solo pastorea, sino que comen las hojas y las puntas tiernas de las ramas de los árboles. Se entiende que el 50% de los costos para producir un litro de leche corresponden a la alimentación, por lo tanto se debe considerar a los pastos como un componente importante en la empresa ganadera, por lo que es necesario realizar un manejo agronómico adecuado, ya que si el animal no se

alimenta correctamente, no rendirá como esperamos, la ganadería andina del Ecuador no tienen problemas de inundaciones y sequías por las características de la topografía de sus suelos, ya que en la mayoría poseen climas húmedos y lluviosos que compensan su producción.

Se han venido realizando algunos estudios en el campo sobre las bondades de usar fitohormonas, en donde se han medido las diversas características agronómicas y su factibilidad económica del empleo de este nuevo componente tecnológico, para conocer o no la aceptación de parte de los productores ganaderos.

El presente trabajo de componente práctico del examen complejo es analizar la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador.

CAPITULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento tiene que ver con el tema relacionado a la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador.

Las fitohormonas son sustancia que inhiben, aceleran o retardan de una manera adecuada el crecimiento vegetativo y reproductivo de una planta, por lo tanto para el uso y aplicación de las mismas se requiere saber las necesidades de la planta y el suelo, para mantener una relación armónica de estos componentes.

1.2. Planteamiento del problema

Los principales problemas que vienen aquejando a los ganaderos del litoral son el uso de manejo de pastizales de manera tradicional en la producción de pastos, especialmente en su selección del pasto ideal según las condiciones de suelo y su periodo de establecimiento, muchas veces no cosechan en estados fenológicos adecuados para la palatabilidad y digestibilidad del ganado, disminuyendo notoriamente el consumo animal y la rentabilidad debido a la baja producción de carne o leche.

En el Ecuador existen dos estaciones bien marcadas que son la época invierno y verano, en ambos casos la producción de pastos tiene problemas ya sea por inundación de las zonas bajas de los terrenos y en el caso de la época de verano o seca, por la falta de agua, lo cual afecta la calidad del pasto siendo necesario el uso de una práctica estimuladora que conlleve a obtener una alta productividad y compensar la falta de alimento para el ganado en épocas de mayor déficit.

1.3. Justificación

En la actualidad el sector pecuario que se desarrolla en los pastizales del Ecuador está considerado como una base muy importante del desarrollo social y económico, satisface las demandas de la población en alimentos tan esenciales como la carne y leche. A pesar de ser un importante contribuyente al producto interno bruto, el sector pecuario tiene dificultades para mantener un desarrollo constante y sostenido debido a la mala y escasa alimentación suministrada a los bovinos lo cual ha venido afectando a esta área ganadera, aun cuando nuestro país tiene condiciones favorables para producir pastos durante todo el año.

El cambio climático es una realidad presente que nos obliga al estudio de nuevas técnicas de producción de pastos, tecnologías que fueron generadas antes de la presencia de este fenómeno están quedando atrás porque no solucionan problemas que tienen nuestros productores en la actualidad, donde la costa ecuatoriana es una de las más susceptibles en esta área; durante las dos épocas del año invierno y verano se están sufriendo las consecuencias de estos fenómenos climáticos, las nuevas prácticas buscan el eficiente desarrollo de las plantas para así lograr una alta productividad que no afecte a nuestros productores ganaderos.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Describir la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador.

1.4.2. Específicos

Identificar los parámetros adecuados de la fertilización edáfica para lograr el incremento de la producción forrajera.

Detallar el efecto de la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y

rendimiento de forraje de los pastos

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Los pastizales

INIAP (1997), revela que en estos últimos años el ganadero ha tomado mayor conciencia sobre la necesidad de rehabilitar o renovar las pasturas que se encuentran degradadas, tratando de intensificar los sistemas de producción animal, El 82% de la Amazonía ecuatoriana con uso agropecuario está dedicado a pastizales, demostrando que la ganadería es uno de los rubros de gran importancia para la economía campesina en ese sector.

Carballo et al. (2005) exteriorizan que el establecimiento de pastizales constituye una de las inversiones más costosas en la ganadería, debido a factores relacionados a las operaciones de desmonte, preparación del suelo, atenciones culturales y precio del material de siembra.

Moreno (1997) dice que se considera a los pastos como toda hierba verde que produce la tierra de forma natural y que da semilla según su género y especie. Taxonómicamente se les conoce como gramíneas (gramíneas), algunas de las cuales se han manipulado genéticamente para hacerlas más resistentes a plagas, enfermedades, estrés hídrico, etc., con la intención que sean más productivas, conociéndoselas como “pastos mejorados”.

Crespo et al. (2001) manifiesta que en el trópico latinoamericano, los pastos permanentes ocupan aproximadamente el 23 % del área agrícola constituyéndose en la fuente elemental de alimento para los bovinos, pues aportan el 90 % de los alimentos que éstos consumen; por lo tanto, cerca del 50 % de estas áreas tienen estadios avanzados de deterioro, siendo causas principales de esta situación; intensas sequías, baja fertilidad de los suelos por la carencia de reposición de nutrientes, alta presión de pastoreo, agresividad de las plantas invasoras, pobre adaptación de las especies introducidas, deficiencia en los sistemas de

establecimiento y manejo de los pastos, así como la poca utilización de las leguminosas, la quema indiscriminada, las políticas inadecuadas de desarrollo de los pastos, y la deficiente generación y transferencia de tecnologías pecuarias.

La FAO (2007) recalca que en la región andina a Ecuador como el segundo productor de leche equivalente a un 21 % y el tercer productor de carne con el 12%, siendo el sistema de explotación de las ganaderías lecheras intensivo y/o semi-intensivo que se desarrollan a lo largo del callejón interandino; mientras que en las explotaciones de carne predomina el sistema extensivo en zonas tropicales y subtropicales.

En Paillacho (2012), se muestra que los agricultores que se dedican a la ganadería aplican conocimientos empíricos para el manejo de sus potreros debido a la falta de capacitación, esto hace que los pastos sean de poca altura, produzcan poco follaje y sean de bajo valor nutritivo, lo que da como resultado una mala alimentación del ganado, traduciéndose en baja producción de leche y poca ganancia de peso.

Ramírez et al (1996) dicen que una de las causas que afecta a la baja persistencia de los pastos son múltiples, entre ellas se destaca la baja fertilidad de los suelos, la falta de agua en épocas críticas y el manejo inadecuado del pastoreo. En la producción de pastos para alimentación de ganado lechero, el rubro de mayor costo es la fertilización inicial y de mantenimiento.

León, (2003) expresa que los pastos gramíneas son las plantas de más extensa distribución en el mundo constituyéndose como la principal fuente de alimentación para los ganados. Con un manejo adecuado, pueden proporcionar los nutrientes para desarrollar las funciones de mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción. El manejo del cultivo debe ser permanente considerando factores inherentes al suelo, clima, especies forrajeras y las prácticas culturales, componentes esenciales para tener altos rendimientos de forraje.

Reinoso (2001) señala que uno de los pilares primordiales en la producción bovina bajo condiciones tropicales en los países de Latinoamérica y otras regiones

de trópico en el mundo, es la alimentación con base en pasturas y otras fuentes forrajeras.

1.5.2. Uso de fitohormonas en pastos.

Parra (2002) aclara que las hormonas y las enzimas efectúan funciones de control químico en los organismos multicelulares. Las plantas no sólo necesitan para crecer agua y nutrientes del suelo, luz solar y bióxido de carbono atmosférico, sino que necesitan hormonas para lograr un crecimiento armónico en pequeñas cantidades de sustancias que se desplazan a través de sus fluidos regulando su crecimiento.

Barboza (2018) explica que las fitohormonas son compuestos orgánicos sintetizados en un órgano de la planta y que se translocan a otro órgano donde, a bajas concentraciones provocan una respuesta fisiológica.

Para Elienberg (2004) subraya acerca de las fitohormonas en su trabajo que estas pertenecen a cinco grupos conocidos de compuestos que acontecen en forma natural, cada uno de los cuales exhibe propiedades fuertes de regulación del crecimiento en plantas, y cada uno con su estructura particular y activos a muy bajas concentraciones dentro de la planta: Auxinas, Citokininas, Giberelinas, Etileno y Acido Abscísico.

Camacho (2005) expone que las hormonas vegetales son aquellas sustancias que son sintetizadas en un determinado lugar de la planta y que se translocan a otro, donde funcionan a muy bajas concentraciones, regulando el crecimiento, y el desarrollo del vegetal.

Nagashi (2010) señala que una vez que la planta germina, comienzan a funcionar algunas sustancias hormonales que regulan su crecimiento desde esa temprana fase: las fitohormonas, llamadas giberelinas, son las que gobiernan varios aspectos de la germinación; una vez que la planta surge a la superficie, se crean las hormonas llamadas auxinas, las que aceleran su crecimiento vertical, y,

más tarde, comienzan a aparecer las citoquininas, encargadas de la multiplicación de las células que ayudan a la ramificación de la planta.

Porta y Jiménez (2019) prueban que las hormonas vegetales son moléculas sintetizadas por la planta que intervienen en la mayoría de los procesos fisiológicos y bioquímicos tales como: la división celular, el crecimiento, la diferenciación de los órganos aéreos y de las raíces, regulan la germinación de las semillas, la floración, la formación del fruto, la caída de las hojas y la senescencia.

Agudelo, (2016) explica que la aplicación de bioestimulantes a los diversos cultivos tiene su importancia desde el punto de vista agronómico, porque funcionan como estimuladores o reguladores del crecimiento de las plantas y desde el punto de vista económico debido a que se pueden generar altas producciones

1.5.3. Fitohormonas

Pérez et al (1994) define a las hormonas vegetales como sustancias orgánicas, distinta de los nutrientes que se activa a muy bajas concentraciones, producida en determinados tejidos y normalmente transportada a otros, donde ejerce sus efectos. Aunque algunos autores consideran que estas sustancias no son verdaderas hormonas (debido a que no cumplen con todas las condiciones que definen a las hormonas animales), el uso de esta sigue teniendo amplia difusión.

1.5.4. Giberelinas

Calderón (1987) citado por Barboza (2018) indica que las giberelinas fueron descubiertas por el científico japonés Kuruzawa, el cual investigaba las causas que dan origen a la enfermedad llamada “bakanae”, en el arroz, descubriendo que el organismo patógeno era el hongo *Gibberella fujikuroi*, entre otros efectos, esta enfermedad comprueba una exagerada elongación del tallo de las plantas atacadas.

El mismo autor señala que las giberelinas establecen una gran elongación celular en los brotes de algunas plantas, en especial cuando se aplican a ciertos

mutantes enanos, provocando gran alargamiento de los tallos, e inducen estímulos a ciertas enzimas, tales como la amilasa, en proceso de germinación de algunas semillas.

1.5.5. Auxinas

Robertson (2004) señala que la fitohormona Auxina se dirige a la zona oscura de la planta, originando que las células de esa zona crezcan más que aquellas células que se encuentran en la zona clara de la planta. Luego ocasiona una curvatura de la punta de la planta hacia la luz, movimiento que se conoce como fototropismo. Retardan la caída de hojas, flores y frutos jóvenes dominancia apical. El efecto inicial preciso de la hormona que subsecuentemente regula este arreglo diverso de eventos fisiológicos no es aún conocido.

1.5.6. Citoquininas

Allard y Fergusson (2005) indican, que las citoquininas son hormonas vegetales naturales que estimulan la división celular en tejidos no meristemáticos. Inicialmente fueron llamadas quininas y luego debido al uso anterior del nombre para un grupo de compuestos de la fisiología animal, se adaptó el término citoquininas que no es que otra cosa que citocinesis o división celular. Son producidas en las zonas de crecimiento, como los meristemas en la punta de las raíces. Los diferentes tipos de citoquininas son Zeatina, Kinetina y Benziladenina (BAP).

Cytokin (2012) es regulador de crecimiento vegetal con base de Citoquininas útil para el desarrollo y crecimiento radicular, la iniciación de las yemas, amarre floral, la retención y el desarrollo de la fruta. Las Citoquininas son esenciales para los cultivos para inducir la división celular, diferenciación celular, ensanchamiento celular. Las citoquininas provocan un retraso de la senescencia y son indispensables para vencer la dominancia apical de los cultivos en producción.

1.5.7. Ácido abscísico

Pitarch, (2018) aclaran que el ácido abscísico, químicamente es un compuesto terpenoico y en plantas es una hormona implicada en la regulación de las respuestas frente a condiciones de estrés interviniendo en el cierre de las estomas, además de estar vinculada en procesos de dormancia y senescencia.

1.6. Hipótesis

Ho= La aplicación de fitohormonas no incide sobre el crecimiento y rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador

Ha= La aplicación de fitohormonas si incide sobre el crecimiento y rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador

1.7. Metodología de la investigación

El presente trabajo práctico del componente de Examen Complexivo tuvo como finalidad describir la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador, el cual inicio con la búsqueda de información en función al tema a tratar, se tomaron en cuenta los trabajos de investigaciones tales como tesis, artículos científicos, libros páginas web y revistas científicas.

El desarrollo de la información alcanzada se realizó mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre la importancia de la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forrajes.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El propósito de este trabajo fue recolectar información referente la aplicación de fitohormonas sobre el crecimiento y rendimiento de forraje de los pastos en el Ecuador.

El uso de fitohormonas vegetales es de mucha importancia en las plantas ya que son sustancias que son sintetizadas en un determinado lugar de la planta y se translocan a otro, donde actúan a muy bajas concentraciones, regulando el crecimiento, desarrollo ó metabolismo del vegetal.

2.2. Situaciones detectadas

Los pastos debido a que se constituyen como el alimento más barato y de mayor necesidad dentro de la dieta de los animales bovinos debido a su alta producción de biomasa, necesitan hormonas vegetales que intervengan en la mayoría de los procesos fisiológicos y bioquímicos tales como: la división celular, el crecimiento, la diferenciación de los órganos aéreos y de las raíces, regulación de la germinación de las semillas, la floración, la formación del fruto, la caída de las hojas y la senescencia.

De acuerdo al análisis de lo obtenido en este trabajo se determinó que la gran mayoría de los ganaderos en el Ecuador desconocen sobre la utilización y aplicación de productos con base de fitohormonas, que les permitan incrementar el crecimiento y rendimiento de materia verde y seca en los diferentes cultivos de pastos.

2.3. Soluciones planteadas

Es importante concientizar a los agricultores ganaderos que han venido aplicando conocimientos empíricos en el manejo de sus potreros debido a la falta de capacitación sobre el beneficio de la aplicación de fitohormonas que ayuden mejorar las condiciones fisiológicas y morfológicas de la plantación, logrando así que la planta tuviese un desarrollo vegetativo altamente adecuado, aumentando el desarrollo y la calidad nutricional del pasto.

Los pastos requieren de sustancias que lo estimulen a incrementar la cantidad de área foliar, obteniendo una mayor cantidad de forraje para el ganado. A su vez permitir maximizan el potencial genético y mejorar la tolerancia de la planta a condiciones adversa en el campo.

2.4. Conclusiones

Por lo antes detallado se concluye:

La aplicación de fitohormonas optimiza el crecimiento vegetativo de las especies forrajeras mejorando la altura, densidad, disponibilidad de nutrientes del suelo y la capacidad de la planta para su crecimiento en un período de tiempo determinado manteniendo la estabilidad en los rendimientos de forraje.

La incorporación de sustancias esenciales como es el uso fitohormonas incide sustancialmente sobre el crecimiento y rendimiento de pastos para forraje bajo condiciones de campo.

2.5. Recomendaciones

Por lo anteriormente detallado se recomienda:

Capacitar a los agricultores ganaderos sobre el uso fitohormonas y su incidencia sobre el crecimiento y rendimiento de pastos para forraje bajo condiciones de campo que permitan tener un pasto de mejor calidad y mejores

rendimientos en volumen de biomasa.

Aplicar fitohormonas en dosis y épocas indicadas en el los diferentes cultivos de pastos basados siempre en los análisis de suelos.

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo, D. 2016. Evaluación del bioestimulante foliar (Bioagro triple A) en la producción de tomate tipo Chonto (*Lycopersicon sculentum* Mill) en dos ambientes de cultivo. Tesis Ing. Agrónomo. Pamplona COL.UNAD. p 115.
- Allard, J. Fergusson.H. 2005. Chemical composition of various plant species. IPE (International Plant Analytical Exchange), The Netherlands. 226 p
- Barboza, M. 2018. Efecto de la combinación de diferentes dosis de Citoquininas y Giberelinas sobre el cuajado, retención y crecimiento de frutos en el cultivo de Papaya (*Carica papaya* L).
- Carballo J. 2005. Manejo de pasto I. Nicaragua. Universidad Nacional Agraria, 170 p.
- Camacho, F. 2005. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Ed. Trillas, México. 622 p.
- Crespo G., Ortiz J., Pérez A., y Fraga S. 2001. Tasas de acumulación, descomposición y NPK liberados por la hojarasca de leguminosas perennes. Cuba. Ciencia Agrícola. 79 p.
- Cytokin 2012. Regulador de crecimiento vegetal. Ficha Técnica. Disponible en: <https://celuzag.mx/wp-content/uploads/2017/09/Cytokin-Ficha-Tecnica>.
- Eliemberg, F. 2004. Fitohormonas, efeito nos componentes do rendimento no feijão de pasturas o esforço hídrico. EMBRAPA. Journal Bragantia, vol.75, Brasil, Nº 2, 2010.
- INIAP. 1997. Manual de pastos tropicales para la Amazonía Ecuatoriana. Quito: INIAP.

- León, R. 2003 "Pastos y Forrajes, Producción y Manejo". Ecuador: Ediciones Científicas Agustín Álvarez Cía. Ltda. p. 132-136; 144-147
- Moreno G. 1997. Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el trópico. Venezuela. Ed. Conuco. 210 p.
- Nagashi, K. 2010. Plant analysis handbook. Micro-Macro Publishing, Kentucky, EEUU. Inc. 213 p.
- Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. FAO. 2007. Seminario Taller sobre Control Sanitario de la Ganadería Bovina en el Ecuador.
- Paillacho, W. 2012. Frecuencia de corte sobre los rendimientos de materia seca con la experimentación de tres niveles de fertilización en la producción de masa foliar en la hacienda experimental de San Francisco de la UPEC. Tulcán: Universidad Politécnica Estatal del Carchi.
- Parra, R. 2002. Las hormonas vegetales, Biología de plantas. In Fisiología y desarrollo. pg 140-152.
- Pérez, F., y Martínez-Laborde, J.B. 1994. Introducción a la Fisiología vegetal. Madrid: Mundi -prensa.
- Pitarch, Z. 2018. Papel del ácido abscísico en las respuestas fisiológicas y metabólicas de plantas de tomate sometidas a inundación del sustrato. Tesis Ingeniería Agroalimentaria. Univertat Jaume i. Castellón de la plana. ES. p 101.
- Porta, H. y Jiménez, G. 2019. Papel de las hormonas vegetales en la regulación de la autofagia en plantas. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas. México, MEX. Vol. 22. p 2-11.

Ramírez, P; Izquierdo, F; Paladines, O. 1996 “Producción y utilización de los pastizales en cinco zonas Agroecológicas del Ecuador”. Ecuador: Editorial Centauro. p. 230.

Robertson, P. 2004. *Aims and Methods of vegetation ecology*. Wiley and Sons, New York. 547 p

Reinoso M. 2001. *Sistemas Silvopastoriles: Opción agroecológica para la ganadería*. Cuba. SIGA. 26 p.