



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL RYEGRASS
PERENNE DIPLOIDE Y TETRAPLOIDE SEMBRADO CON UN RETENEDOR
DE AGUA A 0, 5, 10 Y 15 CM DE PROFUNDIDAD Y SU IMPACTO EN LA
PRODUCCIÓN GANADERA EN EL CANTÓN LATACUNGA, PARROQUIA
ALAQUEZ**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico
Veterinario y Zootecnista

Autor:

Mangui García Erick Ricardo

Tutor:

Beltrán Romero Cristian Fernando Mvz. Mg.

Latacunga – Ecuador

MARZO 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

ERICK RICARDO MANGUI GARCÍA, con cedula de ciudadanía **180488630-5**, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL RYEGRASS PERENNE DIPLOIDE Y TETRAPLOIDE SEMBRADO CON UN RETENEDOR DE AGUA A 0,5,10,15 CM. DE PROFUNDIDAD Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA EN LA PARROQUIA ALAQUEZ CANTÓN LATACUNGA”**, siendo el **MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero**, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

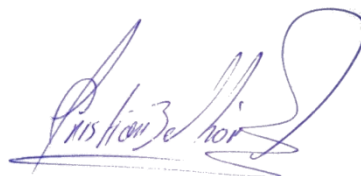
Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga 8 de marzo de 2021



Erick Ricardo Mangui García

C.C. 1804886305



MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

C.C. 0501942940

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ERICK RICARDO MANGUI GARCIA**, identificado con cedula de ciudadanía **1804886305**, de estado civil **soltero**, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el PhD. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. -**EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **MEDICINA VETERINARIA**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **Proyecto de Investigación**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.

Fecha de inicio de la carrera: abril 2016

Fecha de Finalización: marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero 2021

Tutor: MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

Tema: “EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL RYEGRASS PERENNE DIPLOIDE Y TETRAPLOIDE SEMBRADO CON UN RETENEDOR DE AGUA A 0,5,10,15 CM DE PROFUNDIDAD Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA EN LA PARROQUIA ALAQUEZ CANTÓN LATACUNGA”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 08 días del mes de marzo de 2021



Erick Ricardo Mangui García

EL CEDENTE

PhD. Nelson Chiguano Umajinga

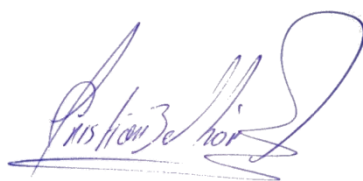
EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL RYEGRASS PERENNE DIPLOIDE Y TETRAPLOIDE SEMBRADO CON UN RETENEDOR DE AGUA A 0, 5, 10 Y 15 CM DE PROFUNDIDAD Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA EN EL CANTÓN LATACUNGA, PARROQUIA ALAQUEZ”, de **Erick Ricardo Mangui Garcia**, de la carrera de **Medicina Veterinaria** considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Predefensa.

Latacunga, 8 de marzo de 2021



MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero

TUTOR DEL PROYECTO

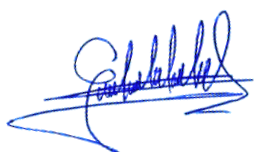
C.I. 0501942940

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: **ERICK RICARDO MANGUI GARCIA** con el título de Proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL RYEGRASS PERENNE DIPLOIDE Y TETRAPLOIDE SEMBRADO CON UN RETENEDOR DE AGUA A 0, 5,10,15 CM. DE PROFUNDIDAD Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA EN LA PARROQUIA ALAQUEZ CANTÓN LATACUNGA”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación .

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga 8 de marzo de 2021



Lector 1(presidente)

MVZ. Mtr. Edie Molina Cuasapaz

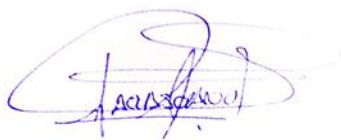
CC: 1722547278



Lector 2

MVZ Mg. Cristian Arcos Alvarez

CC: 1803675634



Lector 3

MVZ. Mg. Paola Lascano Armas

CC: 0502917248

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme dado la oportunidad de estudiar en esta noble institución, por haberme guiado a cumplir esta meta y llegar a ser un excelente profesional en el campo de la Medicina Veterinaria.

A mi tutor, MVZ Cristian Beltrán Mg. por ser mi guía en el desarrollo de este proyecto de investigación y ayudarme a terminarlo con éxito.

A mi madre, mis abuelos y mis tíos por ser mi apoyo incondicional y estar junto a mí en todo momento, sin dejarme solo para lograr cumplir esta meta y todas las que se vengan a futuro.

ERICK RICARDO MANGUI GARCIA

DEDICATORIA

A Dios por guiar mi vida y haberme ayudado a cumplir esta meta, y que gracias a él, mi familia puede presenciar este triunfo en mi vida.

A mi madre, Liliana García, por ser mi fuente de inspiración, por haberme ayudado en todo y nunca dejarme solo, gracias por ser mi amiga y confidente, solo con el hecho de ver tu sonrisa mi vida volvía a reiniciarse, sin ti esto no hubiese sido posible.

A mis abuelos, Eduardo García y Fanny Villa, por ser mi brazo derecho en este proceso universitario, por acompañarme y apoyarme siempre en este proceso, por no dejarme decaer a pesar de las adversidades y secar mis lágrimas cuando sentía que ya no podía más.

ERICK RICARDO MANGUI GARCIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN FORRAJERA DEL REYGRAS PERENNE DIPLOIDE Y TETRAPLOIDE SEMBRADO CON UN RETENEDOR DE AGUA A 0,5,10,15 CM. DE PROFUNDIDAD Y SU IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN GANADERA EN LA PARROQUIA ALAQUEZ CANTÓN LATACUNGA”

AUTOR: Erick Ricardo Manguí García

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la parroquia Alaquez cantón Latacunga, con una altitud de 3477 msnm a una temperatura promedio de 12°C, para el presente proyecto de investigación se utilizaron contenedores de vidrio de 6cm de espesor, 80 cm de largo, 40 cm de alto y 20 cm de ancho, se colocó retenedores de agua granulado hidrogel a diferentes profundidades que oscilan entre 0, 5, 10, 15 cm de profundidad, se realizaron tres repeticiones, posterior a esto se procedió a sembrar los dos tipos de Ryegrass perenne diploide y tetraploide con el objetivo de observar a que profundidad el contenedor de agua hidrogel tiene una mejor efectividad una vez realizada la siembra se procedió a evaluar el tiempo de germinación de la semilla, a que profundidad se produce un mejor enraizamiento, el tiempo de desarrollo y producción de los pastos materia seca (M.S) dándonos como resultado que el tiempo de germinación, no tiene mayor impacto puesto que las semillas germinaron al mismo tiempo ya que las mismas se fueron sembradas a la misma profundidad en las tres repeticiones y en los diferentes tratamientos, en cuanto a enraizamiento observamos que mientras mayor sea la profundidad de siembra del hidrogel, se produce un mejor aprovechamiento de la humedad y desarrollo de la raíz dándonos como resultado que el tratamiento número 4 es decir con el hidrogel a 15 cm de profundidad es el más óptimo para el desarrollo de la raíz, en lo que se refiere a desarrollo de la planta y obtención de la tercera hoja observamos que el tratamiento número tres con el hidrogel a 10 cm de profundidad tiene un desarrollo más rápido de maduración de la planta y por último en lo que se refiere a la obtención de materia seca (M.S) obtuvimos como resultado que el tratamiento número 1 y 4 es decir el hidrogel sembrado a una profundidad de 0 y 15 cm de profundidad tiene una mejor obtención de peso de materia seca teniendo como resultado que en las tres repeticiones el tratamiento número 4 con el hidrogel a 15 cm de profundidad es el más óptimo para la producción de pastos

Palabras clave: Ryegrass, Materia seca, Diploide, tetraploide, Hidrogel

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: “EVALUATION OF THE FORAGE PRODUCTION OF THE REYGRAS PERENNE DIPLOID AND TETRAPLOID SEED WITH A WATER RETAINER AT 0, 5, 10 AND 15 CM. DEPTH AND ITS IMPACT ON LIVESTOCK PRODUCTION IN THE ALAQUEZ CANTÓN LATACUNGA PARISH”

AUTHOR: Erick Ricardo Manguí Garcia

ABSTRACT

The present research work was carried out in the Alaquez parish of Latacunga, with an altitude of 3477 meters above sea level at an average temperature of 12 ° C, for the present research project 6 cm thick, 80 cm long glass containers were used, 40 cm high and 20 cm wide, hydrogel granulated water retainers were placed at different depths ranging between 0, 5, 10, 15 cm deep, three repetitions were carried out, after which the two types of Diploid and tetraploid perennial ryegrass with the objective of observing at what depth the hydrogel water container has a better effectiveness once the sowing has been carried out, the germination time of the seed was evaluated, at what depth a better rooting takes place, the time of development and production of pastures dry matter (DM) giving us as a result that the germination time, no greater impact since the seeds have germinated at the same time since they were sown at the same depth in the three repetitions and in the different treatments, in terms of rooting, we observed that the greater the depth of sowing of the hydrogel, the better use of moisture and development of the root giving us as a result that treatment number 4, that is, with the hydrogel at 15 cm depth, is the most optimal for the development of the root, as regards the development of the plant and obtaining the third leaf, we observe that the treatment Number three with the hydrogel at a depth of 10 cm has a faster maturation development of the plant and finally, in terms of obtaining dry matter (DM) we obtained as a result that treatment number 1 and 4, that is, the Hydrogel seeded at a depth of 0 and 15 cm in depth has a better obtaining of dry matter weight, as a result that in the three repetitions the treatment number 4 with e The hydrogel at a depth of 15 cm is the most optimal for the production of grasses.

Keywords: Ryegrass, Dry matter, Diploid, tetraploid, Hydrogel

ÍNDICE PRELIMINAR

1. PORTADA	i
2. DECLARACIÓN DE AUTORIA	ii
3. CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
4. AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
5. AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
6. AGRADECIMIENTO	viii
7. DEDICATORIA	ix
8. RESUMEN	x
9. ABSTRACT	xi

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INFORMACIÓN GENERAL	1
1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
2. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4.1 Directos	3
4.2. Indirectos.....	3
3. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
4. OBJETIVOS.....	4
6.1 Objetivo General.....	4
6.2 Objetivos Específicos.....	5
5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
7.1 DESCRIPCIÓN	5
7.2 Información taxonómica	6
7.3 Descripción Botánica	7
5.3.1 Plata Perenne	7
7.3.2 Época de siembra	7
7.3.3 Densidad de Siembra.....	7
7.3.4 Germinación	7
7.3.5 Fase de Crecimiento	7
7.4 MATERIA VERDE	8
7.5 MATERIA SECA	9
7.6 HIDROGEL	9
7.6.1 Propiedades Importantes de los Hidrogeles Para Aplicaciones Agrícolas.....	10
7.6.3 Ventajas del Hidrogel.....	10
6. VALIDACIÓN DE HIPOTESIS	11
8.1 Ha.....	11
8.2 Ho.....	11
7. METODOLOGÍA	11
9.1 Área de investigación.....	11
9.1.1 Cotopaxi	11
9.1.2 Parroquia de Alaquez	12
9.3 Diseño de Investigación.....	13
9.3.2 Tipo de investigación	13

9.4 Variables evaluadas	13
9.5 Técnicas de investigación	13
9.6 Manejo del Ensayo.....	14
8. MATERIALES.....	17
10.1 Materiales y equipos de campo.....	17
10.2 Materiales de oficina.....	19
10.3 Insumos.....	19
10.3.1 Materiales experimentales.....	19
9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	19
1 análisis de materia seca (MS) con hidrogel a diferentes profundidades	24
10 IMPÁCTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS).....	26
11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
12 ANEXOS	31

INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto: Evaluación de la producción forrajera del Ryegrass perenne diploide y tetraploide sembrado con un re tenedor de agua a 0,5,10,15cm de profundidad en la parroquia Alaquez cantón Latacunga verificando así su efectividad en la producción ganadera

Fecha de inicio:

5 diciembre 2020

Fecha de finalización:

12 febrero 2021

Lugar de ejecución:

Provincia Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Alaquez

Facultad que auspicia:

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Conservación de Recursos Zoogenéticos Locales de la Zona 3 del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

Equipo de Trabajo:

Erick Ricardo Mangui Garcia (anexo 1)

MVZ. Cristian Fernando Beltrán Romero Mg (anexo 2)

Área de Conocimiento: Agricultura

SUB ÁREA

- 62. Agricultura, Producción agropecuaria, ganadería,
- 64. Veterinaria

Línea de investigación:

Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Biodiversidad, mejora y conservación de recursos Zoogenéticos.

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El sector ganadero se ha transformado a un ritmo sin precedentes en las últimas décadas. La creciente demanda de los animales en las economías que más rápido crecen en el mundo ha incrementado significativamente la producción ganadera, es por eso que se ha visto inmerso el manejo en cuanto a manejo de pasturas.

La alimentación es un eje primordial en la producción de leche, el cual está basado en que el animal tenga una adecuada alimentación diaria y así mantener la eficiencia del hato. Desde el punto de vista productivo la alimentación es un punto fundamental en una explotación, existen diversas variables productivas y reproductivas que permiten obtener la información necesaria sobre la productividad económica de la empresa ganadera.

Esto hace que sea necesario el asesoramiento al productor ganadero que existen muchas variables productivas y reproductivas de interés en el manejo de un hato bovino, pero no se debe olvidar que estas variables están influenciadas por factores como la raza, alimentación, manejo, sanidad, condiciones de suelo y clima (3).

Por ello, toda lechería busca la eficiencia alimentaria en especial durante la época de sequías, es decir optimizar en agua de sus potreros para así alimentar mejor a sus animales y manejar la nutrición, productividad establecida a favor de la rentabilidad. Es por esto que, al manipular los suelos con la ayuda de los retenedores de agua, se logra una producción constante de alimento a su vez se mantiene la producción de leche que genera ingresos estables a través del tiempo. Para lograr esta meta sin afectar el bienestar del animal es necesario conocer el tipo

de clima y suelos en donde se va a trabajar para así obtener un óptimo rendimiento de los mismos dentro de la lechería (4).

2. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1 Directos

Los investigadores principales del proyecto, requisito previo para la obtención del Título Médico Veterinario y Zootecnista.

4.2. Indirectos

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollarán actividades de vinculación con la sociedad.
- Productores ganaderos aledaños.
- Otros pobladores de la Parroquia Alaquez vinculados a la producción de los animales en estudio.

3. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel del país el estudio de la ganadería sustentable se ha hecho un eco del cambio en las explotaciones porque se ha visto altas producciones de animales (6), y se ha determinado que tienen problemas alimentarios en cuanto al desarrollo de pasturas por la ausencia de lluvias durante los meses de febrero y septiembre provocando un declive demasiado grande en cuanto a la alimentación bovina lo que ha ocasionado que la eficiencia productiva disminuya, y es por esto que vamos a realizar el estudio de los parámetros de retención de agua y germinación del ryegrass ante las condiciones climáticas en la parroquia Alaquez y establecer los problemas referentes al estudio.

Al intensificar la producción pecuaria del país y la relación que tiene con la eficiencia alimentaria de los animales mestizos en este caso el bovino provoca la necesidad de conocer las características del raigrás sembrado en esta zona del Ecuador como es Alaquez

La ganadería en los pequeños productores se ha verificado que existe un problema en la disminución de producción lechera, por el inconveniente de no tener información y el manejo de los parámetros alimenticios aparte de la época de sequía que se produce durante los meses entre febrero y septiembre de la especie en estudio. La disminución de la producción de leche con ganado mestizo lechero de la parroquia Alaquez se debe a que los bovinos no tienen una correcta alimentación por la falta de agua para producir pastos.

Existe un problema en la disminución de producción lechera en pequeños y medianos productores, por el inconveniente de no tener información en cuanto a tecnificación de manejo de pasturas y el manejo de los parámetros alimenticios de la especie en estudio (8).

Por ello, estudios evaluando el desempeño de alternativas para retener el agua para obtener pasturas eficientes durante todo el año para así proporcionar una adecuada alimentación del ganado lechero mestizo en las diferentes provincias y sectores de nuestro país son muy importantes, ya que permitirán a los pequeños ganaderos tener un mejor conocimiento sobre la situación de sus animales (9).

4. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Evaluar cual es la mejor producción forrajera del Ryegrass perenne diploide y tetraploide sembrado con un retenedor de agua a 0,5,10,15 cm de profundidad y su impacto en la producción ganadera.

6.2 Objetivos Específicos

1. Medir las características productivas del ryegrass sembrado con retenedores de agua a diferentes profundidades.
2. Determinar en cuál de los tratamientos tenemos un mejor enraizamiento de la planta.
3. Evaluar la cantidad de materia seca producida en cada uno de los tratamientos

5. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

7.1 DESCRIPCIÓN

Ryegrass (*Lolium multiflorum*), El pasto ryegrass o raigrás es utilizado por los ganaderos de trópico alto por su resistencia a las bajas temperaturas y plagas, su contenido nutricional y su facilidad para mezclar con otras especies (1).

El ryegrass es el nombre común de las diversas especies que componen el género *Lolium*. Aunque es nativo de Europa, Asia y norte del África, se cultiva en casi todo el mundo. De hecho, es el pasto más utilizado en Nueva Zelanda para alimentar a las vacas lecheras. (1)

Se divide en 2 grandes grupos

- Ryegrass diploide
- Ryegrass tetraploide

Mientras que el diploide tiene 2 juegos de cromosomas por célula ($2n$), los tetraploides ($4n$) fueron creados artificialmente por duplicación del número natural de cromosomas de la especie para producir más forraje y hojas anchas. (2)

Los diploides son más rústicos, más resistentes al verano y al pastoreo, mientras que los tetraploides son pastos mejorados, que producen mayor biomasa y tienen mayor palatabilidad, aunque también son más exigentes en fertilización y agua (2)

En el ryegrass, como en toda gramínea pratense a la que se le pueden practicar cortes sucesivos, el valor nutritivo está muy asociado a la composición morfológica de la planta, es decir, al momento de corte. Así, un primer corte de ryegrass, cuando la planta es mayoritariamente hoja, tiene un elevado contenido en agua (83-85%), un excelente valor energético y proteico (3).

El valor energético y proteico irá disminuyendo, a medida que la planta tenga más edad, como consecuencia de un incremento en el contenido en fibra (3) se adapta áreas que se encuentran entre los 2400 y 3200 m s.n.m., con una temperatura que oscila entre los 12° a 18 °C; este tipo de cultivo requiere suelos francos a franco arcillosos, con fertilidad media a alta, que posean drenajes apropiados, con un pH de 6,6 a 7,3 así mismo demanda grandes cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio como otras variedades de forrajes. (4)

Este tipo de pasto se muestra resistente ante la afección de plagas y enfermedades (4). Se estima que el Ryegrass es la mejor elección forrajera debido a su rápida germinación, destreza para crecer y desarrollarse, sus elevados rendimientos, calidad nutritiva y su alta resistencia al pisoteo, es considerada además como uno de los principales verdes de invierno (1) al realizar el corte de pasto se recomienda efectuarlo de 2 a 4 cm del suelo (2).

7.2 Información taxonómica

Tabla 1. Taxonomía (*Lolium multiflorum*)

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Pooideae
Tribu	Poeae
Subtribu	Loliinae
Género	<i>Lolium</i>
Especie	<i>Lolium hybridum</i>

Fuente: (2)

7.3 Descripción Botánica

5.3.1 Plata Perenne

De 10-80 cm, cespitosa, con tallos lisos, hojas con lígula membranosa de hasta 2 mm y aurículas, la vaina basal generalmente rojiza cuando es joven. Inflorescencia en espiga con raquis rígido, espiguillas con una sola gluma que iguala o llega a los 2/3 de longitud de la espiguilla, esta con 2-11 flores. Lemas no aristados, anteras de 2-3 mm de longitud (5)

7.3.2 Época de siembra

La siembra de Rye grass depende mucho del periodo de lluvias de cada zona. Es así que en Latacunga en la parroquia Alaquez la época lluviosa se presenta desde octubre a Mayo (6)

7.3.3 Densidad de Siembra

A lo largo del Ecuador corresponde a:

- Mecanizada de 18 - 27 kg/ha
- Manual de 32 - 41 kg/ha (INIAP, 2014)

7.3.4 Germinación

Se caracteriza por su rápida germinación.

A los 5-7 días después de sembrar ya está la hierba fuera y se ve todo verde. La germinación ocurre cuando las condiciones de humedad y temperatura son las adecuadas para que la semilla germine (7)

7.3.5 Fase de Crecimiento

El crecimiento se inicia con la germinación de la semilla, la semilla aparece cuando un óvulo que pertenece a una angiosperma o a una gimnosperma alcanza un cierto punto de madurez. La semilla es, de acuerdo a la botánica, el componente de una fruta que alberga el embrión que puede derivar en una nueva planta. También se conoce como semilla al grano que producen los vegetales y que, cuando se siembran o caen al suelo, genera otros ejemplares que pertenecen a la especie en cuestión (8).

La fertilización es una de las medidas que interfiere en la condición del pastizal, y mejora su condición botánica y producción

Respecto a lo que es la estructura de una semilla angioespermica podemos decir que esta se compone de las siguientes partes fundamentales:

- **Tegumento:** Este término se utiliza para definir a la envoltura de la semilla que es la encargada de protegerla y que además se caracteriza por ser durable.
- **Cotiledones:** En ellos es donde se encuentra almacenada la reserva alimenticia.
- **Hilo:** Este es el punto de unión entre lo que es la propia semilla y el ovario.
- **Plúmula:** Dicho concepto es el que se utiliza para referirse al lugar concreto donde se forman lo que son las primeras hojas.
- **Radícula:** En concreto, se puede establecer que esta es la estructura que parte de la anteriormente citada plúmula y que luego se convierte en raíz. (8)

7.4 MATERIA VERDE

La producción de materia verde útil para la alimentación del ganado varía según el tipo de suelo en el cual se encuentre, así como los cortes que se realicen en este (Masa che y Galarza, 2015); de tal manera, se estima que el momento óptimo para realizar el corte y en el cual el pasto tiene la máxima producción se encuentra entre 4 y 5 semanas después del corte de

igualación, cuando el total de hojas verdes se hallan en el más alto nivel y antes que estas lleguen a un estado de senescencia y posterior descomposición (Vargas, 2011).

Manteniendo una fertilización adecuada en las pasturas se pueden conseguir por corte producciones de entre 81,8 kg/ ha (primer corte) a 69,5 kg/ ha (segundo corte) de forraje verde (Velásquez, 2009)

7.5 MATERIA SECA

La materia seca del forraje resulta de la substracción total de agua que está presente en las plantas en estado verde. Este proceso se lleva a cabo en laboratorios, utilizando hornos de ventilación forzada, en los cuales se somete al forraje por 24 a 48 horas a un proceso de deshidratación a una temperatura de 60 a 105°C, asegurando de esta forma que no se altere la composición nutricional del forraje (9).

El porcentaje de materia seca depende del estado fenológico de las plantas, condiciones ambientales y procesamiento o conservación del forraje. Conocer la disponibilidad de las pasturas es importante dado que permite tomar decisiones más acertadas, tanto en el manejo de los pastos como del hato (9).

7.6 HIDROGEL

El hidrogel es un polímero hidrófilo que en presencia del agua es capaz de almacenarla decenas de veces su propio peso, aumentando su volumen cambiando de un estado cristalino a uno blando y elástico, el hidrogel posee un pH neutro y es biodegradable por lo cual es amigable con el medio ambiente. (10)

El mecanismo por el cual los polímeros son capaces de absorber tanto volumen de soluciones acuosas no es solamente físico, sino que depende de la naturaleza química del polímero. Esta absorción de agua es reversible y se libera lentamente por lo cual se emplea en la agricultura para afrontar las épocas de sequía, reducir la cantidad de riegos y el estrés por falta de agua. (11)

La hidrofiliidad se debe a la presencia de grupos solubles en agua tales como -OH, -COOH, -CONH-, -SOH, entre otros. La insolubilidad y la estabilidad de la forma del hidrogel se deben a la presencia de la red tridimensional. El alto contenido de agua en el hidrogel puede contribuir con su compatibilidad con los tejidos naturales (11)

7.6.1 Propiedades Importantes de los Hidrogeles Para Aplicaciones Agrícolas

El contenido de agua en el equilibrio de un hidrogel depende principalmente de la naturaleza del monómero o monómeros hidrófilos que lo forman, tipo y densidad de entrecruzamiento, entre otros factores tales como, temperatura, fuerza iónica y pH del medio de hidratación (10).

7.6.2 Dosificación Recomendada del Hidrogel

La cantidad a utilizarse del producto dependerá del tipo de cultivo, así como también del tipo de suelo que posea el productor y el sistema de producción que utilice. Para el caso de los cultivos extensivos la dosificación puede oscilar entre 10 a 30 kg/hectárea. No se recomienda el uso del gel en suelos que contienen un pH menor a 4 y mayor a 9 debido a que el gel se degrada con mayor rapidez bajo estas condiciones y cuando el agua posee concentrados de calcio y magnesio, en el caso de los sistemas de riego. Una vez aplicado el hidrogel en el suelo tiene una vida útil de 3 a 5 años. Así mismo, si se desea aumentar la capacidad de retención de agua en el suelo, se puede agregar hidrogel de la forma antes descrita. Debe evitarse la exposición directa del producto a los rayos ultravioleta (11).

7.6.3 Ventajas del Hidrogel

- No es tóxico para el ser humano ni para el ambiente
- Reduce el estrés hídrico en las plantas
- Es de fácil manejo
- Reduce los gastos por riego
- Se mejora el desarrollo radicular
- Plantas más vigorosas y productivas
- Mejora la absorción de nutrientes al tener un suelo húmedo

6. VALIDACIÓN DE HIPOTESIS

8.1 Ha

El ryegrass sembrado con retenedor de agua a diferentes profundidades SI mejora la producción.

8.2 Ho

El ryegrass sembrado con retenedor de agua a diferentes profundidad NO mejora la producción

7. METODOLOGÍA

La siguiente investigación se desarrolló en la parroquia de Alaquez, ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga.

9.1 Área de investigación

9.1.1 Cotopaxi

Figura 1. Mapa político de la provincia



La Provincia de Cotopaxi está localizada en la región Sierra de país, al centro-norte, se encuentra a una altura mínima de 2.240, media de 3.984 m.s.n.m. y una altura máxima de 5.897 m.s.n.m. En General la provincia posee una temperatura media anual de 12 °C, por lo

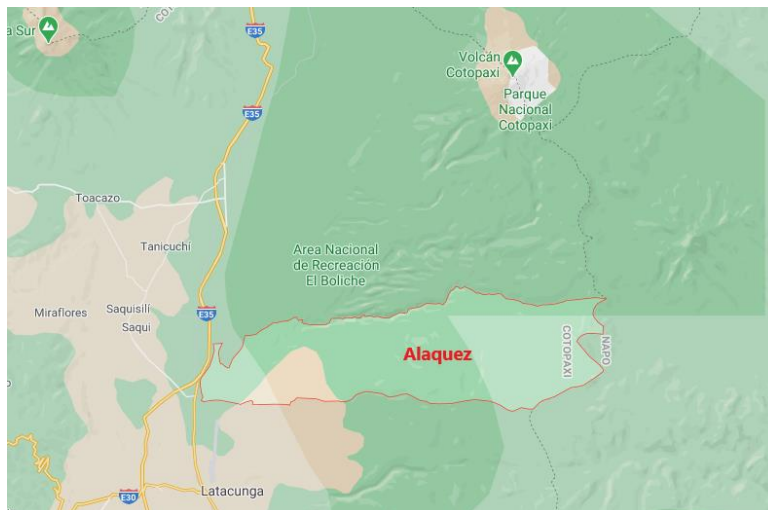
que cuenta con un clima templado, frío y cálido húmedo. Con una población total 409.206 habitantes, densidad 62,29 hab/km², superficie total 6.569 km².

Límites

- Norte: Pichincha
- Sur: Tungurahua y Bolívar
- Este: Napo
- Oeste: Pichincha y Los Ríos

9.1.2 Parroquia de Alaquez

Figura 2. Ubicación de Alaquez



9.2 Unidad Experimental

En el desarrollo de la presente investigación se utilizó 3 contenedores divididos en cuatro espacios

Profundidad de Hidrogel (cm)			
0,0	0,5	10	15

9.3 Diseño de Investigación

9.3.1 Método de investigación

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo es decir estará ubicado en la teoría existente relacionando la causa y el efecto; segmentada ya que se trata de probar la teoría en la realidad a través de la descripción estadística o prediciendo hechos. La investigación será factible ya que un gran porcentaje de este trabajo está en la propuesta y un mínimo porcentaje estará combinado con bibliografía e investigación de campo.

9.3.2 Tipo de investigación

Exploratoria: Se basa en sondear la zona perteneciente a la parroquia de Alaquez, lugar donde se encuentra la producción forrajera de ryegrass.

Método descriptivo: Este método permitirá describir la zona de estudio.

Método estadístico: En la siguiente investigación se realizará un ADEVA con un diseño estadístico DCA factorial 3x2x2 donde la diferencia estadística se medirá en TUKEY 95% (0.5%) con el sistema Infostat

9.4 Variables evaluadas

9.5 Técnicas de investigación

Tabla 2. Técnicas de Investigación

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Observación directa	Permite la identificación de la zona donde se encuentra la

		producción forrajera de ryegrass en este caso la parroquia de Alaquez
2	Técnica cualitativa	Esta permitirá obtener muestras de calidad de ryegrass sin ningún tipo de contaminación para su respectivo análisis.
3	Técnica cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de Laboratorio ● Obtención de resultados. ● Reporte de la investigación.

9.6 Manejo del Ensayo

Contenedores Para la selección de los contenedores se revisó la bibliografía del raygras dándonos como resultado que la raíz de la planta puede extenderse hasta una profundidad de hasta 18 cm de profundidad por lo tanto decidimos realizar 3 repeticiones de contenedores cada uno con la medida de 20 cm de largo, 20 cm de ancho y 40 cm de profundidad.

Tierra Antes de proceder a sembrar y tomar la tierra para rellenar los contenedores se realizó un análisis de suelo el mismo que tuvo una composición de arena 68% limo 27% arcilla 5% el análisis se lo realizó en la ciudad de Quito en el laboratorio agrar PROJEKT.

1. Semillas Para comenzar con el trabajo seleccionamos las semillas con las que trabajaremos para el proyecto de investigación en este caso las semillas seleccionadas fueron ryegrass diploide y triploide ya que por sus características el ryegrass diploide resiste la temporada seca y el ryegrass triploide resiste la temporada de lluvia ., una vez ya seleccionadas las semillas procedimos a mezclarlas posterior a la mezcla procedimos a pesarlo basándonos en la teoría que dice que 40kl de semilla se utiliza en una hectárea realizamos una regla de tres y traspalamos los datos al área que nosotros vamos a trabajar dándonos como resultado 8 gr como siembra para cada contenedor una vez que terminamos de pesar as semillas procedimos a pesar el hidrogel con la ayuda de la gramera.

El hidrogel fue pesado a la mitad del peso de las semillas por lo tanto el peso del mismo traspalando los datos de la teoría, misma que menciona que 20 kl de hidrogel se utiliza en una

hectárea realizamos una regla de tres dándonos como resultado que en base al área que vamos a trabajar el peso es de 4 gr para cada uno de los espacios

Colocamos los contenedores de vidrio con la ayuda de un nivel para asegurarnos que se encuentren completamente rectos una vez colocados los contenedores se procedió a llenarlos con tierra del potrero seleccionado y previamente analizado , con la ayuda de una pala y una carretilla se movilizó la muestra de tierra hacia los contenedores una vez llenos de tierra se procedió a sembrar la semilla y el hidrogel compactando la tierra con nuestras manos con la ayuda de una pala de mano se realizamos los huecos para colocar el hidrogel a diferentes profundidades , primero se colocó el hidrogel a 0 , 5, 10, 15 cm de profundidad posterior a eso se colocó tierra y se sembró las semillas este proceso de sembrado se realizó el día 5 de diciembre del año 2020 el día 12 de diciembre se procedió a revisar cómo va el avance en cuanto a la germinación de la semilla ya que por los días que se sembró la semilla había una abundante lluvia se procedió a realizar un cobertizo para evitar de esta manera se inunden los contenedores con la ayuda de unos palos mismos que harían el papel de Pontes para sostener el techo de material plástico que iría sobre los contenedores

El día 16 de diciembre las semillas germinaron 11 días después de la siembra y pudimos observar el brote de las primeras plantas dándonos como resultado que las muestras a 10 cm de profundidad fueron las primeras en brotar del suelo en la fecha 19 de diciembre 29 días después de la siembra, pudimos darnos cuenta de que ya las semillas de todos los contenedores habían brotado el 22 de diciembre procedimos a medir la altura de las plantas observando que las mismas llegaban a los 11 cm de altura y tenían una raíz con una profundidad hasta 12 cm de largo.

El día 28 de diciembre se procedió a medir las plantas dándonos como resultado que a 0 cm la planta tenía de largo 11 cm, a 5 cm la planta tenía de largo 18 cm de altura, con el gel a 10 cm de profundidad la planta alcanzó la altura de 20 cm de altura y finalmente con el gel a 15 cm de profundidad la planta alcanzó una altura de 15 cm

El día 4 de enero a 29 días desde que se sembró la semilla la repetición con el gel a 10 cm de profundidad logró el brote de su tercera hoja con una altura de 22 cm, el día 6 de enero la

repetición con el hidrogel a 15 y 0 cm de profundidad logró el brote de la tercera hoja dándonos como resultado una altura de la planta de 11 cm

el día 12 de enero se procedió a cosechar las muestras en diferentes fundas y muy bien identificadas se mezcló las muestras de las repeticiones, una vez y con las muestras ya bien identificadas fueron picadas entre 1 y 2 cm, con la ayuda de la gramera pesamos 100 gr de los diferentes tipos de muestras para así darnos cuenta de cuál de los diferentes tipos de siembra es el más acertado para la ganancia de materia seca en raygras tierno.

El método que utilizamos para medir el nivel de materia seca fue la deshidratación de las plantas a través del microondas el mismo que consistió en coger la muestra de raygras a 0 cm de profundidad medir 100gr colocarlo en un plato de cerámica y colocarlo durante 5, 3,2,1 minutos de intervalo con el objetivo de que la planta se deshidrate dándonos como resultado que la M.S de la primera muestra es de 19 gr

Repetimos el proceso de secado en el microondas con 1 muestra numero 2 o de raygras sembrado con el hidrogel a 5 cm de profundidad una vez pesado los 100gr procedimos a colocar la muestra en un plato de cerámica y colocamos en el microondas en tiempos intercalados de 5, 3, 2, 1 minutos teniendo como resultado 14gr de M.S

Con la muestra del hidrogel a 10 cm de profundidad repetimos el proceso de pesar los 100 gr colocamos en un plato de cerámica , colocamos en el microondas con el tempo intercalado entre 5, 3, 2, 1 minutos una vez deshidratado procedimos a pesar la muestra dándonos el dato de un peso de materia seca de 15gr lo que podemos resaltar de esta muestra que en cuanto a crecimiento fue durante todo el proceso la que mejor evolución tenia a excepción de la ganancia de materia seca ya que la misma no tuvo el peso esperado acorde al tamaño y desarrollo de la planta

Por último, repetimos el proceso de secado con la muestra del hidrogel sembrado a 15 cm de profundidad, la muestra fue previamente pesada cortada en pedacitos de uno y dos cm pesada con la ayuda de una gramera fueron pesados 100gr de muestra y fue colocada en un plato de cerámica y posterior a eso colocamos las muestras en el microondas para su secado y

extracción de materia seca con intervalos de tiempo de 5,3,2,1 minutos una vez terminado el proceso procedimos a pesar la materia seca dándonos como resultado 19gr de M.S

Una vez terminado el proceso de pesado y comparación de materia seca de las diferentes muestras procedimos a fertilizar, el suelo el día posterior a la cosecha la fecha 14 de enero 29 días posterior a la fertilización se produjo el brote de la tercera hoja en el tratamiento con el hidrogel a 0 cm de profundidad , posterior a eso el día 11 de febrero 30 días después de la cosecha la muestra con el hidrogel a 5 cm de profundidad libero la tercera hoja el día 12 de febrero la muestra numero 3 con el hidrogel a 10 cm de profundidad libero la tercera hoja y finalmente la última muestra con el hidrogel a 15 cm de profundidad nos demostró que tiene las mismas características del hidrogel a 0 cm de profundidad con la variación de que la muestra con el hidrogel a 15 cm tiene una raíz más fuerte y profunda .

8. MATERIALES.

10.1 Materiales y equipos de campo.

Contenedores	
Pala	
Carretilla	
Hidrogel	



Semillas	
Fertilizante	
Balde	
Regadera	
Nivel	
Microondas	

10.2 Materiales de oficina.

Gramera	
Libreta de apuntes y esfero	

10.3 Insumos.

10.3.1 Materiales experimentales.

Semillas de ryegras	Hidrogel
	

9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

La presente investigación muestra los datos obtenidos del análisis de siembra de Ryegrass con ayuda de hidrogel a diferentes profundidades que son a 0, 5, 10, 15 cm en la zona de Alaquez ubicada en la provincia de Cotopaxi

11. Análisis de la Profundidad de raíz

PROFUNDIDAD DE RAIZ A LOS 29 DIAS	
Tratamientos	Promedio (cm)
1(0 cm)	20 ± 1,20
2 (5cm)	20 ± 0,33
3(10cm)	22 ± 0,88
4(15cm)	25 ± 1,15
Valor p	0,0171

En las variables de la Profundidad de Raíz de ryegrass que se realizó en los diferentes tratamientos se determina que, en el tratamiento número 1 con una profundidad a 0 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de enraizamiento de 20 cm, en el tratamiento número 2 con una profundidad a 5 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de enraizamiento de 20cm, en el tratamiento número 3 con una profundidad a 10 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de enraizamiento de 22 cm y en el tratamiento número 4 con una profundidad a 15 cm de hidrogel, obtuvo un enraizamiento de 25 cm, aunque según Valor p, que nos da una media de <0,0171 si hay diferencia estadística mayor según tabla 5 y grafico 3. En base a la investigación realizada no concordamos con (1). Mismo que sostiene que el tamaño de la raíz del ryegrass ronda de 15 a 25 cm de profundidad ya que mediante nuestra investigación las tres repeticiones con el uso de hidrogel a 15 cm de profundidad alcanzamos una raíz de 28 cm de profundidad obteniendo como resultado que el uso de hidrogel a una profundidad de 15 cm ayuda a una mejor distribución de humedad y a un desarrollo de raíz más eficaz

Gráfico 3. Análisis de la profundidad de raíz

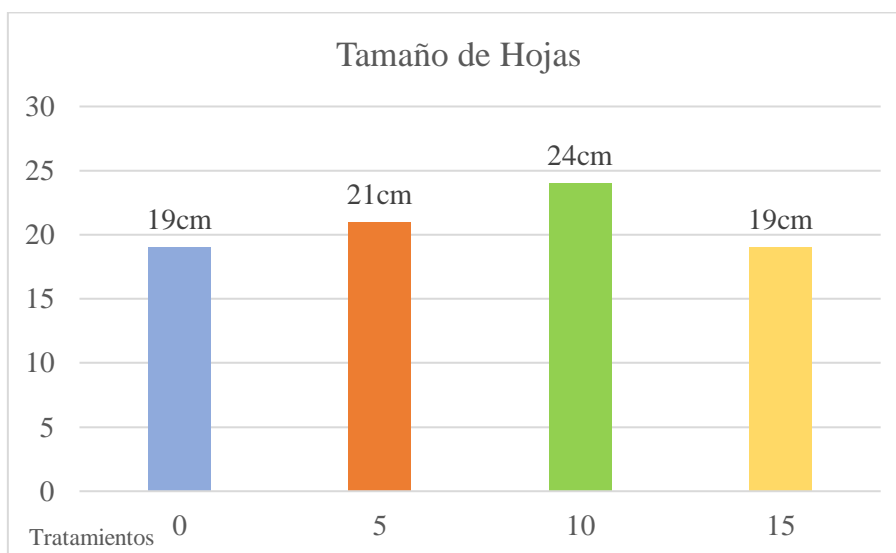
11.2 Análisis del Tamaño de Hojas

TAMAÑO DE HOJAS (TH)	
Tratamientos	Promedio (cm)
1(0 cm)	19 ± 0,58
2 (5cm)	21 ± 0,67
3(10cm)	24 ± 1,0
4(15cm)	19 ± 0,88
Valor p	0,005

En las variables del Tamaño de Hojas de los cuatro tratamientos se demostró, que el tratamiento número 1 con una profundidad a 0cm de hidrogel, obtuvo un promedio de tamaño de hoja de 19cm, el tratamiento número 2 con una profundidad a 5cm de hidrogel, obtuvo un promedio de tamaño de hoja de 21 cm, el tratamiento número 3 con una profundidad a 10 cm de hidrogel, obtuvo un promedio del tamaño de hoja de 24 cm y

el tratamiento número 4 con una profundidad de 15 cm de hidrogel, obtuvo un promedio del tamaño de hoja de 19 cm. Sin embargo, según el valor P si se presenta una diferencia estadística pues tiene un total de <0.005 . según la tabla 4 y grafico 2., Por lo tanto, concordamos con (3). Ya que el mismo sostiene que el tamaño de hojas del Ryegrass tiene un promedio de 15 a 24 cm de largo ya que en nuestro proyecto el tamaño de las hojas de nuestras repeticiones se encuentran dentro del tamaño marcado según la literatura.

Gráfico 2. Análisis del Tamaño de Hojas



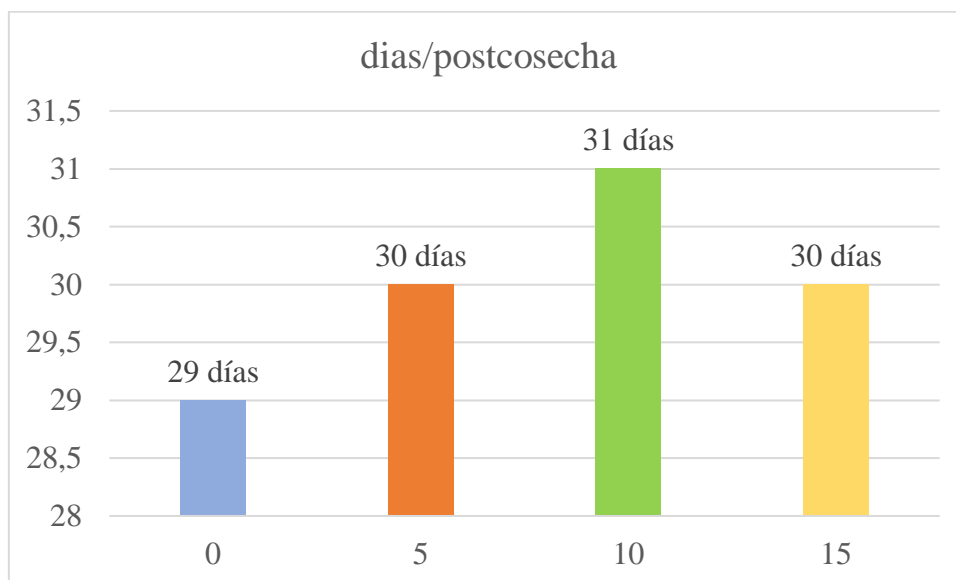
11.4 Análisis del Brote de 3 hojas

BROTE 3 HOJAS	
Tratamientos	días/cosecha
1(0 cm)	33 ± 0,0
2 (5cm)	31 ± 0,0
3(10cm)	29 ± 0,0
4(15cm)	31 ± 0,0
Valor p	0,001

En el análisis del brote de 3 hojas de ryegrass sembrado a diferentes profundidades nos da los siguientes resultados, en el tratamiento número 1 con una profundidad a 0 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas de 33 días, en el tratamiento número 2 con una profundidad a 5 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas de 31 días, en el tratamiento número 3 con una profundidad a 10 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas de 29 días y en el tratamiento número 4 con una profundidad a 15 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas de 31 días, además de ello según Valor p que tiene una media de <0.001 no hay diferencia estadística representativa, según tabla 6 y grafico 4.

En nuestra investigación realizada concordamos con la información emitida con (3).ya que el mismo sostiene que el brote de la tercera hoja se efectúa dentro de los 30 días antes de la primera cosecha variando en si el tiempo y condiciones donde se este realizado la siembra, ya que en nuestra investigación el tiempo de brote de la tercera hoja se mantuvo dentro de lo establecido según la literatura.

Gráfico 4. análisis del brote de 3 hojas

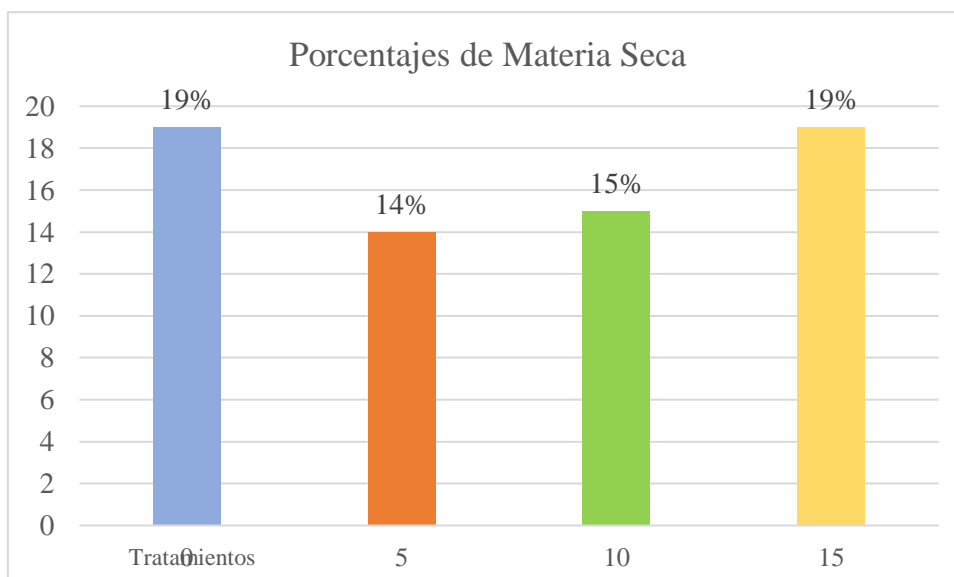


1 análisis de materia seca (MS) con hidrogel a diferentes profundidades

MATERIA SECA (MS)	
Tratamientos	Porcentajes \pm EE
1(0 cm)	19 \pm 0,33
2 (5cm)	14 \pm 3,06
3(10cm)	15 \pm 26,50
4(15cm)	19 \pm 2,67
Valor p	0,001

En las variables de los tratamientos evaluados se demostró, que el tratamiento número 1 con una profundidad a 0cm de hidrogel, obtuvo un porcentaje del 19% con un EE de \pm 0,33 de Materia Seca, el tratamiento número 2 con una profundidad a 5 cm de hidrogel, obtuvo un porcentaje de 14%, de Materia Seca, el tratamiento número 3 con una profundidad a 10cm de hidrogel obtuvo un porcentaje del 15% de Materia Seca y el tratamiento número 4 con una profundidad a 15 cm de hidrogel, obtuvo un porcentaje de 19% de Materia Seca, donde no existe diferencia estadística según el Valor p que dio un total de $<$ 0,001 según tabla 3 y grafico 1.

Gráfico 1. Análisis de Materia Seca (MS)



De acuerdo al análisis elaborado si se presentan diferencias significativas, este comportamiento se ve relacionado a varios estudios analizados, según En nuestra investigación realizada concordamos con la información emitida con (3).ya que el mismo sostiene. En el ryegrass, como en toda gramínea pratense a la que se le pueden practicar cortes sucesivos, el valor nutritivo está muy asociado a la composición morfológica de la planta, es decir, al momento de corte. Así, un primer corte de ryegrass, cuando la planta es mayoritariamente hoja, tiene un elevado contenido en agua (83-85%), un excelente valor energético y proteico

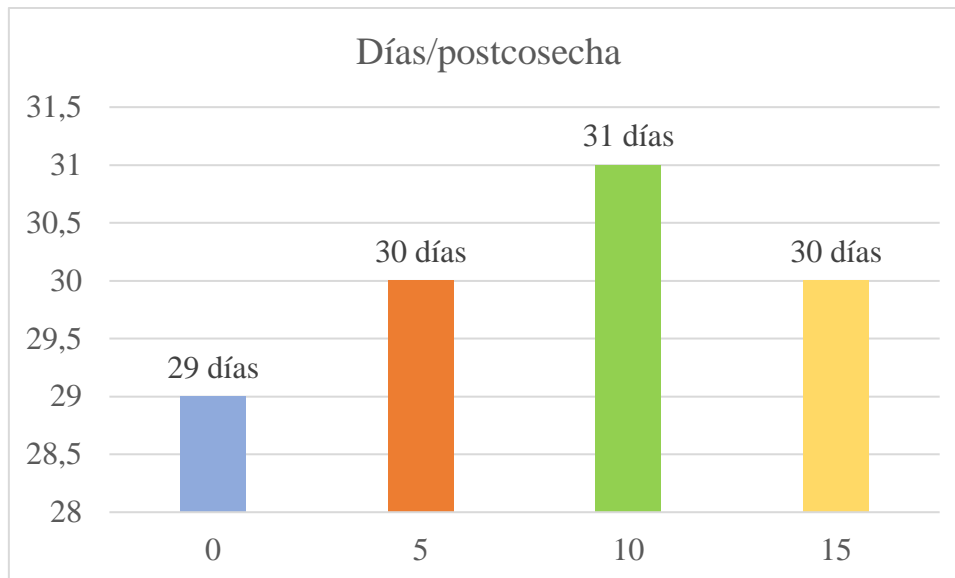
11.5 Análisis del brote de 3 hojas post cosecha

BROTE POSTCOSECHA	
Tratamientos	Días/Postcose
1(0 cm)	29 ± 0,0
2 (5cm)	30 ± 0,0
3(10cm)	31 ± 0,0
4(15cm)	30 ± 0,0
Valor p	0,001

En el análisis del brote de 3 hojas postcosecha se obtienen los siguientes resultados, en el tratamiento número 1 con una profundidad a 0 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas postcosecha de 29 días, en el tratamiento número 2 con una profundidad a 5 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas postcosecha de 30 días, en el tratamiento número 3 con una profundidad a 10 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas postcosecha de 31 días y en el tratamiento número 4 con una profundidad a 15 cm de hidrogel, obtuvo un promedio de brote de tres hojas postcosecha de 30 días, que según el Valor p establecido con una media de 0.001 no hay diferencia estadística, pero el ryegrass sembrado a 0 cm de profundidad tiene un rebrote de hojas postcosecha más eficiente, según tabla 7 y grafico 5., En nuestra investigación realizada concordamos con la información emitida con (3).ya que el mismo sostiene que el brote de la tercera hoja se efectúa dentro de los 30 días post cosecha variando en si el tiempo y condiciones donde se esté realizado la siembra, ya que en nuestra investigación

el tiempo de brote de la tercera hoja se mantuvo dentro de lo establecido según la literatura.

Gráfico 5. Análisis de brote de 3 hojas postcosecha



10 IMPÁCTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS).

El presente proyecto tiene un fuerte impacto técnico que permite a profesionales y estudiantes proyectarse a diferentes ámbitos de investigación para un mejor manejo de los recursos zoogenéticos de nuestro país, además que nos permitirá contribuir a un mejor desarrollo en los centros ganaderos que se dedican a la producción de leche y engorde de ganado, brindando información a los macro y micro ganaderos de la zona con respecto a las nuevas tecnologías de producción de pasturas.

También nos permite tener ideas para aun futuro implementar nuevos proyectos de investigación que contribuye a la mejora de pastizales, de la población dedicada a la venta y producción de leche en la provincia de Cotopaxi, fomentando el crecimiento de un medio de sustentación familiar, ayudando al desarrollo y sustentación de la ganadería Ecuatoriana,

como impacto ambiental podemos mejorar el uso de recursos hídricos, evitando el desperdicio excesivo de los mismos.

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. Conclusiones.

En la investigación ejecutada sobre el uso de hidrogel en la parroquia de Alaquez provincia de Cotopaxi, Se concluyo que la mejor producción forrajera de Ryegrass perenne diploide y tetraploide sembrado con retenedores de agua a 0,5,10,15 cm de profundidad en cuanto a la ganancia de materia seca es la muestra número uno y cuatro mismas que corresponden a la siembra de Ryegrass a una profundidad profundidad de hidrogel a 0 cm de profundidad y 15 cm de profundidad obteniendo como resultado 19 gr de materia seca por cada 100gr de materia verde a su vez cabe recalcar que las raíces de la muestra número cuatro, es decir el Ryegrass sembrado con el hidrogel a 15 cm de profundidad se pudo observar que las raíces eran más profundas y brindaban mejor resistencia a la planta.

2. En base a los resultados podemos constatar que el uso de retenedores de agua hidrogel tiene mejores resultados sembrado a una profundidad de 15 cm ya que observamos que las repeticiones a esta profundidad tuvieron un mejor enraizamiento ayudando al desarrollo de la planta, a una mejor fijación al suelo y absorción de nutrientes
3. En cuanto a la producción forrajera en la ganadería el uso de retenedores de agua (hidrogel), es una alternativa positiva para el desarrollo de alimento para el ganado bovino durante la época de ausencia de lluvias ya que el mismo por la investigación realizada a demostrado que ayuda a retener y distribuir la humedad de la tierra ayudando a un mejor desarrollo de la planta.

Recomendaciones.

La evaluación de los parámetros se recomienda trabajar a la par con la fertilización ya que pudimos observar que tenemos una buena producción mediante la adición de hidrogel

La incorporación de nuevas tecnologías en nuestros sembríos pastoriles ayuda a que tengamos una mejor producción y aprovechamiento de nuestros recursos.

BIIBLIOGRAFÍA.

1. Contexto ganadero, Ryegrass diploide y tetraploide [internet] contexto ganadero.com:2017, [actualizado el 2 de mayo del 2017; consultado el 19 de enero del 2021] Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aprenda-las-diferencias-entre-los-ryegrass-diploides-y-tetraploides#:~:text=Mientras%20que%20el%20diploide%20tiene,al%20verano%20y%20al%20pastoreo.>
2. Uribe D. Ryegrass diploide; [internet] contexto ganadero. 2017. , [actualizado el 5 de agosto del 2017; consultado el 19 de enero del 2021] Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/aprenda-las-diferencias-entre-los-ryegrass-diploides-y-tetraploides#:~:text=Mientras%20que%20el%20diploide%20tiene,al%20verano%20y%20al%20pastoreo>
3. 2020 F. FUNDACIONFEDNA.ORG. [Online]. Disponible en: [http://www.fundacionfedna.org/forrajes/ray-grass-verde.](http://www.fundacionfedna.org/forrajes/ray-grass-verde)
4. L.VILLALOBOS. Agronomía Costarricense. [Online].; 2010. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242010000100003#:~:text=El%20pasto%20ryegrass%20perenne%20se,entre%202%20y%204%20semanas.
5. UNAVARRA. Lolium perenne. UNIVERSIDAD DE NAVARRA; 2011.
6. biowepEcuador. anfibios del ecuador. [Online].; 2020. Available from: [https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GeografiaClima/.](https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/GeografiaClima/)
7. infojardin. infojardin.com. [Online].; 2002-2020. Available from: [https://fichas.infojardin.com/cesped/lolium-perenne-ray-grass-perenne-raygrass-ingles-ballico-aba.htm.](https://fichas.infojardin.com/cesped/lolium-perenne-ray-grass-perenne-raygrass-ingles-ballico-aba.htm)

8. Merino. JPPyM. [Online].; 2009. Available from: <https://definicion.de/semilla>.
9. C Canseco RDOB. MENEJO DEL PASTOREO. [Online].; 2007. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Oscar_Balocchi/publication/281041644_Determinacion_de_la_disponibilidad_de_materia_seca_de_praderas_en_pastoreo/links/577d01e608aef26c3b8097c5.pdf.
10. AGRICOLA H. HUERTA AGRICOLA. [Online].; 2015. Available from: <https://www.huertagricola.com.co/2015/11/hidrogel-agricola.html>.
11. hernandes og. [Online].; 2007. Available from: <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/404/1/Obdulia%20Gonzalez%20Hernandez.pdf>.

12 ANEXOS

ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN.

Anexo 1. Hoja de vida del autor del proyecto.

HOJA DE VIDA

Datos personales



APELLIDOS : Mangui Garcia
 NOMBRES : Erick Ricardo
 FECHA DE NACIMIENTO : 19/10/95
 EDAD : 24 años
 TIPO DE SANGRE : O Positivo
 ESTADO CIVIL : Soltero
 CARGAS FAMILIARES : Ninguna
 NACIONALIDAD : ecuatoriano
 DOMICILIO ACTUAL : Ambato, La península
 TELEFONO CELULAR : 0987836307
 CEDULA : 1804886305
 CORREO : -erick.mangui6305@utc.edu.ec

ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria : Unidad Educativa “Centro educativo luz de america”.
 Secundaria : Unidad educativa bilingüe Genesis
 Superior : Universidad Técnica de Cotopaxi

TITULOS OBTENIDOS:

BACHILLERATO UNIFICADO

PROCESO DE MÉDICO VETERINARIO

REFERENCIAS PERSONALES

Liliana Garcia 0999202826

Fanny Villa 0998203551

Anexo 2. Hoja de vida del tutor del proyecto**CRISTIAN FERNANDO BELTRAN ROMERO****DATOS PERSONALES**

Dirección: Latacunga, Cda. Jaime Hurtado, Manzana 2, Casa 23
Teléfonos: 032 253000, 032 664243, 0958807481, 099 842 7664
Cédula de Identidad: 0501942940
Correo Electrónico: cristian.beltran@utc.edu.ec

INSTRUCCIÓN FORMAL

Cuarto nivel:

- Magister en Producción Animal (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE) Tercer nivel:
- Médico Veterinario y Zootecnista (Universidad Técnica de Cotopaxi)

EXPERIENCIA LABORAL

Técnico pecuario del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP, desde 01/02/2014 hasta el 31/05/2017.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 20/11/2010 hasta el 30/09/2013.

Docente de la carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, desde 10/10/2017 hasta la actualidad.

Asesor particular en producción de leche en diferentes ganaderías de la sierra centro.





CAPACITACIONES:

Campo del conocimiento.

- Seminario de Equinos y Piscicultura, duración 8 horas.
- Seminario de Pastos tropicales y accidentes profesionales, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Reproducción Animal, duración 9 horas.
- Conferencias de Tecnología Bovina y Equina, duración 32 horas.
- Seminario Internacional de Buiatría, duración 24 horas.
- Seminario Internacional de Clínica y Cirugía en Equinos Deportivos, duración 16 horas.
- Jornadas Internacionales Veterinarias, duración 32 horas.
- Capacitación Teórico Práctico referente a Mejoramiento Genético, duración 16 horas. Lechera Bajo el Sistema de Pastoreo”, duración 384 horas.

Perfeccionamiento docente.

- Seminario taller de Didáctica Pedagogía y Portafolio, duración 32 horas.
- Jornadas de capacitación “Hacia la Aplicación del Modelo Educativo Liberador de la UTC”, duración 32 horas.
- Jornadas académicas sobre Gestión Académica en el Aula Universitaria, 32 horas.
- Seminario “La generación de competencias genéricas circunscritas en comprensión lectora, expresión escrita y el desarrollo del pensamiento crítico con fines de acreditación”, duración 64 horas.
- Curso de Ética y Transparencia en la Gestión Pública, duración 32 horas.
- Taller de Implementación de destrezas andragógicas de moderación y habilidades para transmitir conocimiento, duración 40 horas.

Toma de muestras del suelo	
	
Contenedores de vidrio de 80cm de largo, 20 cm de ancho y 40 cm de profundidad	
Ryegrass perenne diploide y tetraploide	
Hidrogel	

Muestras de tierra







Colocación de hidrogel a diferentes profundidades

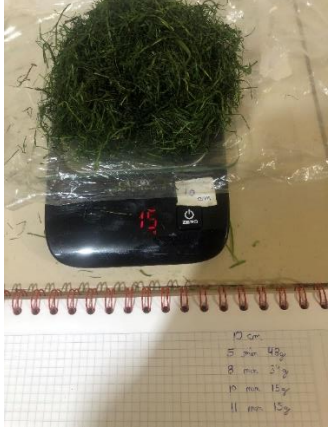

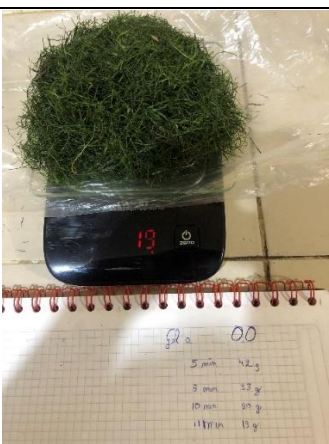






Siembra y colocación de Ryegrass a diferentes profundidades




Germinación de semillas de ryegrass		
Medición de desarrollo de hojas de ryegrass		
Medición de profundidad de raíz de semillas de ryegrass		
Medición y comparación de desarrollo entre muestras		

<p>Cosecha del Ryegrass al alcanzar su madurez y desarrollar su tercera hoja</p>	 A person wearing a dark vest over a blue and white striped shirt is kneeling in a field, harvesting Ryegrass. The grass is growing in rows, and the person is using a tool to cut the plants.
<p>Muestras de la cosecha</p>	 A collection of harvested Ryegrass samples, each in a clear plastic bag, is laid out on a wooden frame in a field. The samples are arranged in rows, and the background shows the field and some trees.
<p>Proceso de deshidratación de las muestras de Ryegrass previamente pesados los 100 gr de peso</p>	 A close-up view of a microwave oven. The digital display shows the time 4:44. The microwave is white and has a black door with a mesh window.
<p>M.s obtenida de la muestra del hidrogel sembrados a 0 cm de profundidad</p>	 A large pile of harvested Ryegrass is shown in a clear plastic bag. The grass is green and appears to be freshly cut. The bag is placed on a wooden surface.

<p>M.s obtenida de la muestra del hidrogel sembrados a 5 cm de profundidad</p>	 <table border="1" data-bbox="1023 555 1134 658"> <tbody> <tr> <td>10 cm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 min</td> <td>48g</td> </tr> <tr> <td>8 min</td> <td>37g</td> </tr> <tr> <td>10 min</td> <td>15g</td> </tr> <tr> <td>11 min</td> <td>15g</td> </tr> </tbody> </table>	10 cm		5 min	48g	8 min	37g	10 min	15g	11 min	15g
10 cm											
5 min	48g										
8 min	37g										
10 min	15g										
11 min	15g										
<p>M.s obtenida de la muestra del hidrogel sembrados a 10 cm de profundidad</p>	 <table border="1" data-bbox="1023 1016 1134 1115"> <tbody> <tr> <td>100 g</td> <td>5 cm</td> </tr> <tr> <td>5 min</td> <td>28g</td> </tr> <tr> <td>8 min</td> <td>16g</td> </tr> <tr> <td>10 min</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	100 g	5 cm	5 min	28g	8 min	16g	10 min			
100 g	5 cm										
5 min	28g										
8 min	16g										
10 min											
<p>M.s obtenida de la muestra del hidrogel sembrados a 15 cm de profundidad</p>	 <table border="1" data-bbox="1023 1458 1134 1579"> <tbody> <tr> <td>gla</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td>5 min</td> <td>42g</td> </tr> <tr> <td>8 min</td> <td>37g</td> </tr> <tr> <td>10 min</td> <td>37g</td> </tr> <tr> <td>11 min</td> <td>13g</td> </tr> </tbody> </table>	gla	00	5 min	42g	8 min	37g	10 min	37g	11 min	13g
gla	00										
5 min	42g										
8 min	37g										
10 min	37g										
11 min	13g										

Preparación del fertilizante	
Colocación del fertilizante en el terreno	
Hidrogel a 00 centímetros de profundidad	
Hidrogel a 5 centímetros de profundidad	

<p>Hidrogel a 10 centímetros de profundidad</p>	
<p>Hidrogel a 15 centímetros de profundidad</p>	