

1^{er} CONGRESO INTERNACIONAL

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

21-23 DE NOVIEMBRE, 2018
ORELLANA-ECUADOR



Estación Experimental
Central de la Amazonía



Solutions for environment and development
Soluciones para el ambiente y desarrollo



ARTÍCULOS

**Primer Congreso Internacional Alternativas
Tecnológicas para la Producción Agropecuaria
Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la
Amazonía”*

Orellana, Ecuador

Noviembre 21-23 de 2018

Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana

“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la Amazonía”

ARTÍCULOS DEL EVENTO

Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana

Primera edición, 2018

400 ejemplares

Caicedo, Carlos., Buitrón, Lucía., Díaz, Alejandra., Velástegui, Francisco., Yáñez, Carlos., Cuasapaz, Patricio., (Eds). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. 21 - 23 de noviembre de 2018. La Joya de los Sachas, Ecuador. Pp 215.

Prólogo: Carlos Caicedo, MBA. Director de la Estación Central de la Amazonía INIAP

Impreso en IDEAZ

Quito, noviembre 2018

ISBN: 987-9942-35—604-8



“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

PRÓLOGO

Actualmente están priorizados los Objetivos Mundiales que son los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los mismos que son un llamado universal a la reflexión y acción con medidas para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad, en cuyo contexto se enmarca la producción agroecológica de alimentos para la seguridad y soberanía alimentaria.

La Amazonía ecuatoriana es un ecosistema especial por su diversidad de culturas, alta biodiversidad y agrobiodiversidad. A pesar de su fragilidad, tiene al menos 108.000 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) que abarcan el 18% de la superficie total en donde se realizan diversos tipos de agricultura: industrial, agroecológica y orgánica.

El INIAP a través de la Estación Experimental Central de la Amazonía organizó el 1er Congreso Internacional de Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía ecuatoriana: V Foro Agroforestal, Feria Tecnológica y Emprendimientos el mismo que fue un espacio de presentación, socialización e intercambio de experiencias de los avances y/o resultados de investigaciones.

Esta publicación contiene la información del Congreso Científico, en donde se presentaron 11 conferencias magistrales, 21 presentaciones orales y 25 presentaciones en posters, distribuidos en las siguientes áreas temáticas: Agroecología y Agroforestería; Recursos Fitogenéticos y Mejoramiento Genético; Manejo Integrado de Cultivos; Nutrición Humana, Animal y Valor Agregado; Cambio Climático y Ganadería Sostenible. Entre los rubros presentados se destacan cacao, café, pastos, frutales, forestales, yuca, maíz, palma aceitera, pitahaya, arroz, camarón, tomate de árbol, banano, ganadería, ovejas y, otros como microorganismos benéficos, nemátodos, chakras, endoparásitos, agrobiodiversidad.

Esta información corresponde a 4 instituciones a nivel internacional: CATIE de Costa Rica; Universidad de Córdoba, España; SUPPLANT, Israel; CEFA-GIZ, Unión Europea, IICA; 15 Instituciones a nivel nacional: INIAP-EECA, INIAP-EESC, INIAP-LS, UEA, UCE, ESPOL, ESPOCH-ENA, ESPOCH, IKIAM, ESPOL, USFQ, UTC, ESPE-Santo Domingo; EPN, GADP-Morona Santiago y 3 organizaciones privadas: Fundación Heifer, Palmar del Río; Hatun Runa.

Carlos Estuardo Caicedo Vargas

DIRECTOR DE ESTACIÓN

Efecto de Diferentes Niveles de Micorriza más Humus en la Producción Primaria Forrajera de *Setaria sphacelata* (Schumach.) Stapf & C.E.Hubb. ex Moss (Pasto Miel)

Edgar J Chuquimarca^{1,2}, Luis Fiallos², Marcelo Moscoso².

¹*Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Central de la Amazonía, La Joya de los Sachas, Ecuador*

²*Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, Riobamba, Ecuador.*

E-mail: edgar.chuquimarca@iniap.gob.ec

Palabras Clave: Calidad de suelo, producción de forraje, Tiempo de ocurrencia.

INTRODUCCIÓN

En la Amazonía ecuatoriana la actividad pecuaria ha tenido un gran auge debido a la constante introducción de bovinos procedentes de la zona costera de nuestro país, lo cual ha conllevado a incrementar la demanda forrajera de cada hato productivo en la RAE. Por lo que se indica que la tasa de crecimiento bovino entre 1974 y 1995 fue de alrededor del 8,5% anual, pasando de 187 200 a 506 000 cabezas de ganado que representan alrededor del 10% en el inventario bovino nacional (Grijalva, 2009). En la Amazonía las pasturas, constituyen la principal razón de cambio de uso de la tierra, desde el ecosistema original de bosque a superficie con intervención para actividades productivas, es así que el cultivo de pastizales es representado por 73% al 84% del aprovechamiento productivo del suelo conservándolo para contrarrestar algún tipo de erosión que mitigue la fertilidad y productividad de los mismos (Nieto y Caicedo, 2012). La investigación tuvo como objetivo ayudar a mejorar la productividad del forraje (*Setaria sphacelata* (Schumach.) Stapf & C.E.Hubb. ex Moss), al utilizar labores de cultivos que vayan acorde con el medio ambiente, ocasionando el menor impacto posible con la fertilización orgánica más una adición de micorrizas de producto comercial, que entre estos producirán una simbiosis adecuada y necesaria para obtener como producto final un forraje de calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la Granja municipal El Chaco, ubicada en el Kilómetro 3 vía Linares, Parroquia Linares. Con una temperatura de 12°C a 24°C, precipitación promedio anual de 2.446 mm. El experimento tuvo una duración de 180 días. Se evaluó el efecto de tres niveles de producto comercial de micorriza (4, 5, 6 kg⁻¹ha⁻¹), más una base estándar de humus (8 tn⁻¹ha⁻¹), frente a un testigo. La distribución de los tratamientos se basó en un experimento anidado en un Diseño de Bloques Completos al Azar (D.B.C.A.), con cuatro repeticiones cada uno, con un tamaño de unidad experimental de 30 m² y un total de 480 m².

La toma de datos se realizó en la etapa de prefloración con dos cortes consecutivos, y se midieron las variables agrobotánicas (TOP, AP, CB, CA, PFV, PMS), análisis de suelo y los procedimientos analíticos se realizaron en el Laboratorio de Alimentos de la Estación Experimental Central de la Amazonía, en donde se determinó la materia seca, fibra y proteína del pasto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, se resume los datos referentes a las variables agrobotánicas: tiempo de ocurrencia a la prefloración (TOP), altura de la planta (AP), cobertura basal (%) (CB),

cobertura aérea (%) (CA), Producción de forraje en materia verde ($Tn^{-1}Ha^{-1}$) (PFV), producción de materia seca ($Tn^{-1}Ha^{-1}$) (PMS).

Tabla 1. Comportamiento agrobotánico de la *Setaria sphacelata*, bajo el efecto de diferentes niveles de micorriza más la adición de una base estándar de humus en el segundo corte.

| Variables | Niveles Micorriza ($kg^{-1}ha^{-1}$) | | | | Prob. |
|----------------------|--|----------|----------|---------|---------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 | |
| TOP | 41,75 c | 40,50 bc | 39,50 Ab | 38,50 A | <0,0001 |
| AP | 70,25 c | 74,50 bc | 75,58 Ab | 80,00 A | 0,0001 |
| CB% | 58,99 c | 62,31 bc | 66,46 Ab | 70,59 A | <0,0001 |
| CA% | 71,76 b | 76,12 ab | 81,30 A | 83,24 A | 0,0020 |
| PFV $Tn^{-1}Ha^{-1}$ | 13,11 b | 18,81 a | 19,67 A | 20,35 A | <0,0001 |
| PMS $Tn^{-1}Ha^{-1}$ | 1,64 b | 2,33 a | 2,49 A | 2,58 A | <0,0001 |

De la información obtenida en la investigación evidenciamos un comportamiento favorable para el T3 con una diferencia estadística altamente significativa en todas las variables evaluadas a diferencia del tratamiento testigo T0. La PMS según (Cicardini, 1989), reporta al determinar el valor nutritivo y productivo del pasto miel en zonas tropicales húmedas, que su mejor producción de materia seca fue de $0,60\text{ tn}^{-1}ha^{-1}$ corte. En la presente investigación se obtuvo $2,58\text{ tn}^{-1}ha^{-1}$ corte.

En la Tabla 2 se resumen los resultados de los análisis inicial y final del suelo donde se puede evidenciar un ascenso significativo del NH_4 , P, K, así como también en la materia orgánica lo que indica que la acción de las micorrizas en simbiosis con el humus originó un suelo rico en materia orgánica, de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrientes, para su desarrollo vegetativo. El pH tuvo un ligero cambio, pero según (Capistrán, 1999), indica que esta disminución en el pH se debió a que en la descomposición del humus se comenzó a secretar ácido úrico y compuestos fosfatados que en presencia de agua actúan como ácidos neutralizando en parte el pH alcalino del tratamiento, y por lo tanto descendió.

Tabla 2. Análisis inicial y final del suelo granja municipal El Chaco

| ANÁLISIS | (ppm) | | (meq/100mL) | | | (ppm) | | | M.O% | pH | |
|----------|--------|-------|-------------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
| | NH_4 | P | K | Ca | Mg | S | Zn | Cu | | | Fe |
| INICIAL | 83 | 8,3 | 0,09 | 4,34 | 0,68 | 5,14 | 3,74 | 6,4 | 376 | 13,6 | 5,63 |
| FINAL | 113,9 | 46,37 | 0,58 | 3,54 | 0,72 | 55,7 | 3,84 | 4,56 | 320,3 | 17 | 5,50 |

Fuente: INIAP Estación Experimental Central de la Amazonia, EECA. (2015).

El análisis del valor nutricional del pasto miel, bajo la fertilización de micorrizas de origen comercial más una base estándar de humus se detalla en la (Tabla 3). En donde se toma mayor interés a los niveles de proteína y fibra que son elementos nutricionales importantes dentro de la alimentación en los rumiantes.

Tabla 3. Análisis bromatológico del pasto miel *Setaria sphacelata*.

| Tratamiento | Cenizas (%) | E.E (%) | Proteína (%) | Fibra (%) | E.L.N (%) |
|-------------|-------------|---------|--------------|-----------|-----------|
| T0 | 13,03 | 2,48 | 11,15 | 33,43 | 39,92 |
| T1 | 15,35 | 3 | 13,89 | 30,03 | 37,72 |
| T2 | 18,01 | 2,96 | 14,52 | 30,66 | 33,85 |
| T3 | 17,44 | 2,81 | 14,57 | 27,55 | 37,64 |

Fuente: INIAP Estación Experimental Central de la Amazonia, EECA. (2015).

De acuerdo a los resultados obtenidos en laboratorio cabe mencionar que los mejores niveles en cuanto a la proteína y fibra corresponden al T3 a diferencia del tratamiento testigo T0, lo cual según (Cicardini, 1989) señala que el agregado de fertilizantes al suelo modifica la composición química de los forrajes y es necesario conocer cuál es el más apropiado de acuerdo a las necesidades del suelo o planta. Con esta referencia podemos deducir que al realizar un manejo adecuado en los pastizales mejoramos el valor nutricional del forraje.

CONCLUSIONES

Se concluye que los niveles de micorriza comercial del tratamiento 3 ($6 \text{ kg}^{-1}\text{ha}^{-1}$) más la adición de una base estándar de humus ($8 \text{ tn}^{-1}\text{ha}^{-1}$) reflejaron resultados positivos en la producción de la *Setaria sphacelata* (Schumach.) Stapf & C.E.Hubb. ex Moss en los parámetros como CB, CA, AP, PFV, PMS, con lo cual se logra una mayor producción de forraje. Por su contenido de proteína 14,57% y estrecha relación con la fibra 27,55% se recomienda fertilizar la pastura con el tratamiento 3.

BIBLIOGRAFÍA

- Grijalva, J. (2009). “La agroforestería y desarrollo de la ganadería en la amazonia ecuatoriana: Problemas, impactos y oportunidades” Reunión conjunta de Redes Producción animal y Sistemas AF&P., Sierra - Bolivia programa nacional de forestería, pp 68-72.
- Nieto, C. y Caicedo, C. (2012). Análisis reflexivo sobre el Desarrollo Agropecuario Sostenible en la Amazonia Ecuatoriana. INIAP-EECA. Publicación MisceláneaN°405. Joya de los Sachas, Ecuador, pp102.
- Cicardini, E. (1989). Curvas de producción y calidad del forraje de ocho ecotipos de Pasto Miel (*Paspalum dilatatum Poir*) Revista Argentina de Producción Animal. pp 411-421.
- Capistrán, F. (1999). Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombriz compostaje. 3a ed. Xalapa, México. Edit. Instituto de Ecología. pp 151 – 162.

1^{er} CONGRESO INTERNACIONAL ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

Con el apoyo de:



Con el auspicio de:

