

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Vicerrectoría de Investigación y Extensión

Informe de proyecto de investigación:
(DOCUMENTO No. 1)

**Potencial forrajero de nuevas opciones para
alimentación animal
(Código VIE 5402-2151-9401)**



Area experimental de Poró, Yuca y Cratylia para forraje
(Finca La Balsa. ITCR, Set 2013. Foto: M. Villarreal)

Ing. Milton Villarreal, Ph.D. Escuela de Agronomía, ITCR, Sede San Carlos.

Ing. Alberto Camero Rey, M.Sc. Escuela de Agronomía, ITCR, Sede San Carlos.

Informe elaborado por:

Ing. Milton Villarreal, Ph.D. Escuela de Agronomía, ITCR Sede San Carlos

Julio, 2015

Contenido general

Contenido general	i
Lista de cuadros.....	ii
Lista de figuras	vi
RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCION	3
2. MARCO TEORICO	5
3. MATERIALES Y METODOS	15
3.1 Aspectos generales.....	15
3.2 Condiciones edafo-climáticas	15
3.3 Ensayo: Asociación YUCA-PORO para forraje.	17
3.4 Ensayo: Métodos de siembra en PORO para forraje.	19
3.5 Ensayo: Yuca en monocultivo para forraje.	22
3.6 Ensayo: <i>Cratylia argentea</i> para forraje.	23
3.7 Ensayo de ensilajes.....	26
3.8 Análisis estadístico de los datos.	27
4. RESULTADOS	29
4.1 Ensayo <i>Cratylia argentea</i> CIAT 22386 vs. Yacapani	29
4.2 Ensayo monocultivo de Yuca para forraje - fertilización química vs. orgánica.....	36
4.3 Ensayo Asociación Poró - Yuca para forraje con fertilización química vs. orgánica....	43
4.3.1 Componente PORO:	43
4.3.2 Componente YUCA:	49
4.3.3 Producción de forraje total en la asociación Poró-Yuca.....	55
4.4 Ensayo métodos de siembra en Poró	56
4.5 Ensayo de ensilajes.....	63
5. DISCUSION y CONCLUSIONES	67
6. RECOMENDACIONES.....	73
7. AGRADECIMIENTO.....	73
8. REFERENCIAS	74
ANEXOS.....	79

Lista de cuadros

Cuadro	Título	Pág.
Cuadro 1:	Composición bromatológica en las especies evaluadas (%).	11
Cuadro 2:	Digestibilidad aparente de las diferentes fracciones (%).	11
Cuadro 3:	Contenido de energía (MJ/kg de MS%).	11
Cuadro 4:	Consumo de materia seca (g/kg P ^{0,75}).	12
Cuadro 5:	Digestibilidad <i>in vitro</i> de la materia seca (%) de la biomasa total en dos frecuencias de poda (Adaptado de Soto <i>et al.</i> , 2009)	13
Cuadro 6:	Producción de biomasa total aérea (Mg ha ⁻¹ año ⁻¹) en dos frecuencias	13
Cuadro 7:	Contenidos de Proteína cruda, Fibra Neutro Detergente y Digestibilidad <i>in situ</i> de cuatro fuentes forrajeras en la zona de San Carlos.	13
Cuadro 8:	Características físicas y químicas de los lotes del área experimental (Finca La Balsa. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos).....	16
Cuadro 9:	Análisis del vermicompost: Contenidos totales de elementos	18
Cuadro 10:	Análisis de vermicompost: análisis químico utilizando soluciones extractoras utilizadas en análisis de suelos (Olsen Modificado : K, P, Fe, Cu, Zn, Mn. KCL 1 N : Ca, Mg, Acidez Extraible) (Laboratorio 2) ⁽¹⁾	18
Cuadro 11:	Tipos de ensilajes evaluados en la etapa 1	26
Cuadro 12:	Tipos de ensilajes seleccionados en la etapa 2.....	277
Cuadro 13:	Interpretación de régimen de precipitación mensual	28
Cuadro 14:	Efecto de época y tratamiento sobre contenido de MS 55 °C	29
Cuadro 15:	Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción total (hojas y tallos) de forraje (kg MS ha ⁻¹ corte ⁻¹)	30
Cuadro 16:	Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción total (hojas y tallos) de forraje (kg ha ⁻¹ año ⁻¹).....	30
Cuadro 17:	Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la tasa de crecimiento de forraje (hojas y tallos) (kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹).....	31
Cuadro 18:	Promedios generales de características de la biomasa forrajera de <i>Cratylia argéntea</i> CIAT 2386 y Yacapani.	31

Cuadro 19: Contenido de Proteína cruda (% PC) de la fracción “hoja” y planta entera en CIAT 22386 y Yacapani, respectivamente	32
Cuadro 20: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre el contenido de FND	33
Cuadro 21: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre el contenido de FAD en <i>C. argentea</i> CIAT 22386	33
Cuadro 22: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS en <i>C. argentea</i> CIAT 22386	33
Cuadro 23: Caracterización de la “fracción tallo” en <i>C. argentea</i> CIAT 22386	34
Cuadro 24: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de yuca.....	36
Cuadro 25: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de yuca.	37
Cuadro 26: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de yuca al momento de cosecha para forraje	37
Cuadro 27: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de yuca al momento de cosecha para forraje	38
Cuadro 28: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos en yuca.	40
Cuadro 29: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos en yuca.	40
Cuadro 30: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos en yuca.....	40
Cuadro 31: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de PORO en asociación Poró-Yuca.	43
Cuadro 32: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de PORO en asociación Poró-Yuca.....	44
Cuadro 33: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de PORO en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje.....	45

Cuadro 34: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de PORO en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje	45
Cuadro 35: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de PC de hojas y tallos de PORO en asociación Poro-Yuca.	46
Cuadro 36: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos de PORO en asociación PoróYuca.....	46
Cuadro 37: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos de PORO en asociación Poro-Yuca.	46
Cuadro 38: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos de PORO en asociación Poró-Yuca.	47
Cuadro 39: Interacción EPOCA x tratamiento sobre la DIVMS de hojas de PORO en asociación Poró-Yuca.....	47
Cuadro 40: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de YUCA en asociación Poró-Yuca.	49
Cuadro 41: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de YUCA en asociación Poró-Yuca.	50
Cuadro 42: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de YUCA en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje.....	50
Cuadro 43: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de YUCA en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje	50
Cuadro 44: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de PC de hojas y tallos de YUCA en asociación Poro-Yuca.	51
Cuadro 45: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos de YUCA en asociación PoróYuca.	51
Cuadro 46: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos de YUCA en asociación Poro-Yuca.	52

Cuadro 47: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos de YUCA en asociación Poró-Yuca.....	53
Cuadro 48: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera total Poró + Yuca en asociación.....	55
Cuadro 49: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de PORO en ensayo métodos de siembra.....	56
Cuadro 50: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de PORO en ensayo métodos de siembra.....	57
Cuadro 51: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de PORO en ensayo métodos de siembra, al momento de cosecha para forraje.....	57
Cuadro 52: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de PORO en ensayo métodos de siembra, al momento de cosecha para forraje	58
Cuadro 53: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de PC de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.	60
Cuadro 54: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.	60
Cuadro 55: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.	61
Cuadro 56: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.....	61
Cuadro 57: Contenidos de MS (%) de forrajes antes de ensilar y de los ensilajes respectivos.	61
Cuadro 58: Características de valor nutritivo de los diferentes ensilajes	64
Cuadro 59: Aceptabilidad de diferentes tipos de ensilaje	65
Cuadro 60: Descripción de conglomerados.....	65
Cuadro 61: Prueba de Hotelling con nivel corregido por Bonferroni (Alfa=0.05) ..	66

Lista de figuras

Figura 1: Area experimental en Finca La Balsa, Instituto Tecnológico de Costa Rica.	16
Figura 2: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo	20
Figura 3: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo	21
Figura 4: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo	24
Figura 5: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo	25
Figura 6: Variación en producción de forraje (kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹) en <i>Cratylia argentea</i> CIAT 22386 y Yacapani, durante cuatro años de cosechas periódicas	35
Figura 7: Interacción TRT x Epoca sobre el contenido de PC de hoja en forraje de yuca.....	39
Figura 8: Interacción TRT x Epoca sobre el contenido de PC de tallo en forraje de yuca.....	39
Figura 9: Variación en producción de forraje (kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹) en yuca en monocultivo, durante cuatro años de cosechas periódicas bajo fertilización química u orgánica	41
Figura 10: Variación en producción de forraje (kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹) en PORO en asociación Poró-Yuca, durante cuatro años de cosechas periódicas bajo fertilización química u orgánica de la yuca	47
Figura 11: Variación en producción de forraje (kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹) en YUCA en asociación Poró-Yuca, durante cuatro años de cosechas periódicas bajo fertilización química u orgánica de la yuca	54
Figura 12: Interacción EPOCA x TRATAMIENTO sobre la altura de planta de Poró en ensayo de métodos de siembra.....	59
Figura 13: Variación en producción de forraje (kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹) en PORO durante cuatro años de cosechas periódicas en ensayo de métodos de siembra: horizontal vs. vertical.	60

Potencial forrajero de nuevas opciones para alimentación animal (Código VIE 5402-2151-9401)

Ing. Milton Villarreal, Ph.D. (**investigador principal y coordinador**). Profesor Escuela de Agronomía, Sede ITCR San Carlos.
Ing. Alberto Camero Rey, M.Sc. Profesor Escuela de Agronomía, Sede ITCR San Carlos.

RESUMEN

Esta investigación consistió en cuatro experimentos independientes: a. Efecto de la fertilización química y abono orgánico sobre la producción y valor nutritivo del forraje en una asociación Poró – Yuca, b. Efecto de la fertilización química y abono orgánico sobre la producción y valor nutritivo del forraje de Yuca en sistema de monocultivo, c. Efecto de dos métodos de siembra sobre la producción y valor nutritivo de Poró y d. Evaluación de dos accesiones de *Cratylia argentea*. Estos experimentos fueron establecidos en el 2009 y su evaluación continuó hasta octubre 2013.

Los ensayos de campo fueron realizados en la Finca La Balsa (ITCR) y datos de rendimiento de forraje y valor nutritivo fueron analizados para un set de datos total de cuatro años con frecuencias de cosecha de 80 días para Poró y Yuca y de 77 días para *Cratylia argentea*.

La fertilización química de la yuca tanto en la asociación como en el monocultivo consistió en aplicación de 177 kg N/ha/año, 60 kg P₂O₅/ha/año y 60 kg K₂O/ha/año durante los primeros dos años. En los últimos dos años, la dosis de N se incremento a 350 kg/ha/año. Al abono orgánico se aplicó en dosis de 66 t/ha/año (base fresca) en la yuca en monocultivo y 80 t/ha/año en la yuca en la asociación.

En el ensayo sobre métodos de siembra se comparó la siembra vegetativa utilizando estacas en siembra horizontal y en siembra vertical. En el ensayo de *Cratylia* se evaluó la accesión arbustiva CIAT 22386 y la accesión herbácea de porte rastro Yacapani. Adicionalmente se condujo en ensayo para evaluar el comportamiento de los ensilajes con los forrajes antes mencionados en combinaciones con caña de azúcar. Se registraron las características organolépticas de los diferentes ensilajes y se condujo una “prueba de cafetería” para evaluar la aceptabilidad por el ganado.

Los resultados obtenidos sugieren producciones de hasta 19 t MS/ha/año de forraje de yuca en monocultivo, mientras que en la asociación los rendimientos fueron cerca de la mitad. Esto se explica en parte por la distancia de siembra de yuca en monocultivo de 0.80 m entre hileras, mientras que en la asociación fue de

2.0 m. Los mayores rendimientos de Poró en la asociación alcanzaron 18.5 t MS/ha/año. Los rendimientos de Poró en el ensayo de métodos de siembra alcanzaron 17.5 t MS/ha/año en la siembra horizontal y 12.8 t MS/ha/año para la siembra vertical, no obstante, los rendimientos tendieron a ser similares a partir del tercer año de evaluación. Cuando se consideró la producción total de forraje en la asociación (biomasa forrajera de poró + yuca) los mejores valores fueron de 26.8 t MS/ha/año. En general, los rendimientos de Poró y Yuca no fueron afectados ($P>0.05$) por tratamiento (fertilización química vs. abono orgánico), pero si fuertemente afectados por la época. Los mayores rendimientos estuvieron asociados con las épocas de alta y media precipitación y estos fueron superiores ($P<0.05$) a los obtenidos en época de baja precipitación. El valor nutritivo evaluado mediante los contenidos de proteína cruda, fibra neutro detergente, fibra ácido detergente y digestibilidad *in vitro* de la materia seca, en general fue mejor, tanto en poró como en yuca, en la época de baja precipitación respecto a precipitación media y alta ($P<0.05$), lo cual podría deberse a la mayor tasa de crecimiento experimentada con mayor disponibilidad de agua y por tanto mayor velocidad de maduración de la planta.

En el ensayo de *Cratylia argentea* la accesión CIAT 22386 alcanzó valores de 25 t MS/ha/año, mientras que Yacapani alcanzó solo una séptima parte de esta producción. El efecto de época sobre el rendimiento de *Cratylia* fue mínimo lo cual sugiere que este material se comporta bien en condiciones de trópico húmedo. De igual forma, el efecto de época sobre el valor nutritivo de *Cratylia* fue menos evidente que el obtenido en Poró y Yuca.

Los rendimientos de forraje presentaron variaciones intra e inter-anales, con períodos recurrentes de recuperación en los meses con mayores precipitaciones; no obstante, la yuca en monocultivo presentó signos de agotamiento a partir del tercer año, mientras que las producciones de Poró y *Cratylia* fueron más sostenidas en el tiempo.

En las pruebas de ensilajes se demostró que la caña de azúcar sola, yuca sola o las leguminosas solas, no son las mejores opciones para ensilar. Alternativamente, ensilajes donde se incluya caña entre 50 y 75 % en combinación con yuca y *Cratylia* fueron las mejores alternativas, seguidas de combinaciones en las mismas proporciones de caña de azúcar con poró.

Palabras claves:

Asociación de poró (*Erythrina berteroana*) y yuca (*Manihot esculenta*), *Cratylia argentea*, producción de biomasa, valor nutritivo, fertilización química y orgánica, ensilajes.

1. INTRODUCCION

La alimentación en ganadería representa entre el 50 y 60% de los costos de producción, seguido por la mano de obra que en conjunto comprenden cerca del 80% de dichos costos. Esto es particularmente cierto en sistemas ganaderos intensivos (v.g. lechería y doble propósito).

Los forrajes, representados por pastos (gramíneas y leguminosas), utilizados bajo pastoreo, corte y acarreo en fresco o por medio de métodos de conservación (ensilaje, henificación, henilaje), así como también por otras familias de plantas con potencial forrajero (alta producción, persistencia, aceptabilidad por el animal, alto valor nutritivo), deben continuar siendo la base de los sistemas de producción ganadera en el trópico.

Si bien la producción de biomasa ha sido reconocida como una fortaleza bajo condiciones tropicales, particularmente aquellas donde la disponibilidad de agua no es una limitante seria, otros factores, tales como el valor nutritivo (composición química, digestibilidad y productos de la digestión) y en un sentido más amplio, la calidad nutricional (valor nutritivo y consumo), pueden imponer limitaciones importantes a la maximización de este recurso en los sistemas de alimentación.

La investigación en recursos forrajeros actuales y potenciales, así como en sistemas de utilización de los mismos, que ofrezcan al productor altas cantidades de biomasa, alto valor nutritivo y posibilidades incluso de algún procesamiento o elaboración de alimentos a partir de procesos que den valor agregado a estas materias primas, permitirá avanzar en la vía de construir estrategias de alimentación con recursos de alta calidad y costos compatibles con sistemas de producción competitivos a nivel global.

La presente investigación ofrece una primera capa de información sobre el rendimiento forrajero de algunas especies en una evaluación de largo plazo que permite medir la persistencia de tales cultivos sometidos a cosechas manuales periódicas. También se ofrecen algunos datos sobre el valor nutritivo de tales materiales y resultados preliminares de su comportamiento al ser ensilados solos o en mezclas.

Al igual que las especies aquí ensayadas (poró, yuca, *Cratylia*), existen otros materiales que deben continuar su evaluación a nivel de investigaciones básicas y aplicadas para continuar en su curso hacia la transferencia de tecnología, adopción por parte del productor e innovación de los sistemas productivos con claras ventajas en productividad y sostenibilidad de nuestros sistemas ganaderos.

La presente investigación tuvo los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Caracterizar el potencial forrajero y opciones de manejo y uso de algunos recursos (gramíneas, leguminosas, otras familias) para uso en sistemas de “corte y acarreo”

Objetivos específicos:

1. Determinar la producción de biomasa (anual y por corte) de recursos forrajeros tales como caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), poró (*Erythrina berteroana*), yuca (*Manihot esculenta*), *Cratylia argentea* y nacedero (*Trichanthera gigantea*).
2. Determinar el valor nutricional mediante evaluación de variables como digestibilidad *in vitro* de la materia seca, contenidos de fibra neutro y ácido detergente, contenido de proteína cruda y contenido de materia orgánica de recursos forrajeros tales como caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), poró (*Erythrina berteroana*), yuca (*Manihot esculenta*), *Cratylia argentea* y nacedero (*Trichanthera gigantea*).
3. Determinar la respuesta agronómica de los diferentes materiales en estudio en sistemas con diferentes regímenes de fertilización, diferentes sistemas de siembra, en asocio ó cultivo puro y con diferentes intensidades de utilización (frecuencias de cosecha)
4. Determinar el efecto estacional (época climática) y el efecto de año sobre las variables productivas y nutricionales descritas en los objetivos específicos 1 y 2
5. Experimentar con algunos de los materiales en estudio en términos de patrones de fermentación en sistemas de ensilaje como método de conservación
6. Generar información preliminar sobre factibilidad y costos al escalar algunos de los sistemas bajo evaluación a niveles semicomerciales.

2. MARCO TEORICO

Cratylia argentea

Cratylia argentea es una leguminosa arbustiva multipropósito, adaptada a suelos de baja a media fertilidad y con excelente tolerancia a la sequía. Su buen valor nutritivo la hace apta para programas de suplementación en época seca. Se ha determinado que su variabilidad genética es baja (Anderson *et al.*, 2007).

En una comparación del valor nutritivo de varias leguminosas arbustivas, *Cratylia argentea* sobresalió por su contenido de proteína cruda, relativamente altos valores de fibra neutro detergente (FND) y fibra ácido detergente (FAD), digestibilidad de la materia seca (MS) y niveles de taninos totales. Como consecuencia de estas características asociadas al valor nutritivo, el consumo de materia seca y valor relativo nutricional de esta leguminosa es inferior al obtenido con otras leguminosas como *Leucaena leucocephala*, *Cassia bicapsularis*, *Cassia didymobotrya*, *Acacia farnesiana* y *Cajanus cajan* (Zhou *et al.*, 2011). Estos resultados concuerdan con evaluaciones de preferencia y consumo utilizando caprinos y diferentes arbustos forrajeros (Omokanye *et al.*, 2001).

Debido al buen comportamiento de *Cratylia argentea* en términos de producción de materia seca, particularmente en época seca y valores aceptables en su valor nutritivo, esta leguminosa ha sido sugerida como una buena opción para uso en bancos de proteína (Gama *et al.*, 2009). Adicionalmente, esta leguminosa ha mostrado altos contenidos de minerales, comparada con otras arbustivas forrajeras (Tiemann *et al.*, 2009).

Anderson *et al.* (2006), evaluaron 38 accesiones de *C. argentea*; estos autores encontraron alta variabilidad fenológica y productiva en estos materiales. La producción de materia seca varió de 190 a 382 g/planta en época lluviosa y de 124 a 262 g/planta en época seca. La digestibilidad *in vitro* de la materia seca varió entre 589 y 690 g/kg, mientras que los contenidos de proteína cruda, fibra neutro detergente y fibra ácido detergente oscilaron entre 184 y 237 g/kg, 403 y 528 g/kg y 240 y 335 g/kg, respectivamente. Las accesiones CIAT 18674 y CIAT 22406 fueron las más promisorias.

Por otra parte, la accesión CIAT 18666 fue la más productiva tanto en época seca como en época lluviosa en un ensayo de tres años conducido bajo condiciones semi áridas de Venezuela (1044 mm/año) (Rodríguez y Guevara, 2002); los valores promedio obtenidos fueron de 1087 y 2513 kg MS/ha/corte en época seca y lluviosa, respectivamente y un contenido promedio de proteína cruda de 18.5%. Las condiciones de este ensayo correspondieron a una densidad de siembra de 20.000/ha y una altura de corte de 40 cm sobre el nivel del suelo y una frecuencia de cosecha de 8 semanas.

Un ensayo conducido bajo condiciones de bosque húmedo tropical en Venezuela (1963 mm precipitación/año y 26.7 °C temperatura media anual) evaluó

el efecto de dos alturas de corte (50 y 70 cm) y tres edades de corte (30, 60 y 90 días).

A la edad de corte de 90 días se obtuvo la más alta producción (107 g MS/planta). El contenido de proteína cruda disminuyó desde 21.9% a 30 días de edad hasta 19.5% a 90 días, valor que se consideró aceptable. La altura de corte no afectó ($P>0.05$) ni la producción de materia seca ni el contenido de proteína cruda, pero si el número de rebrotes, siendo mayor para plantas cosechadas a 50 cm de altura (Lugo-Soto *et al.*, 2009).

Similar tendencia en el efecto de edad de corte o intervalo de cosecha fue reportado por Reyes-Sánchez *et al.* (2007) en un ensayo realizado en Nicaragua. En este estudio la producción de materia seca incrementó desde 8.7 hasta 18.2 t MS/ha/año conforme el intervalo de cosecha se aumentó de 8 a 12 y 16 semanas. La más alta densidad de siembra (40.000 plantas/ha) estuvo asociada con los más altos rendimientos (18.2 t MS/ha/año), comparados con aquellos obtenidos con densidades de siembra de 10.000 y 20.000 plantas/ha. Los contenidos de proteína cruda tendieron a decrecer y los de fibra ácido detergente a incrementar con el intervalo de cosecha más avanzado y con la mayor densidad de siembra, con valores que oscilaron de 219 a 185 g proteína cruda/kg MS y 341 a 391 g FAD/kg MS. El contenido de fibra neutro detergente no fue afectado por las variables estudiadas, siendo en promedio 529 g FND/kg MS.

Un estudio similar en Veracruz, México, en un área con precipitación media de 1000 mm/año, evaluó frecuencias de corte de 60, 90 y 120 días y densidades de siembra de 6.666, 10.000 y 20.000 plantas/ha (Enríquez-Quiroz *et al.*, 2003).

Los rendimientos de materia seca obtenidos fueron de 5.419, 6.740 y 9.095 kg/ha/año para las densidades de 6.666, 10.000 y 20.000 plantas/ha, respectivamente. Esta variable también incrementó según la frecuencia de corte, con valores de 5.880, 6.532 y 9.240 kg MS/ha/año para 60, 90 y 120 días. El 55% de la producción correspondió a la época de lluvias.

Al igual que el estudio de Reyes-Sánchez *et al.* (2007), Enríquez-Quiroz *et al.* (2003) concluyeron que los mejores rendimientos se obtienen con las mayores edades de rebrote y las mayores densidades de siembra.

Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)

En la revisión de literatura hecha por Oni *et al.*, (2010), se menciona que en África, la producción de biomasa comestible de follaje de yuca puede alcanzar de 3.8 a 7.9 t de MS/ha; no obstante, se menciona que el follaje de yuca contiene factores antinutricionales como taninos y ácido hidrocianídrico (HCN). Así, los altos contenidos de taninos en el forraje están asociados con bajas palatabilidades, bajo consumo voluntario, digestibilidad y retención de N.

El potencial cianogénico y la composición química de la yuca varía entre cultivares y localidades (Burns *et al.*, 2012). En este estudio, la mayoría de los

cultivares presentaron un contenido de cianuro superior a 100 ppm, base fresca, suficiente para ser considerados como niveles potencialmente tóxicos a menos que se hiciera algún procesamiento antes del consumo. El estatus hídrico de la planta afectó también el contenido de cianuro. El parénquima del tubérculo es el que presenta menores contenidos, mientras que los mayores contenidos se encuentran en hojas y corteza del tubérculo.

En evaluación de las hojas de cuatro variedades de yuca se encontró que los contenidos (base seca) de proteína cruda (PC) oscilaron entre 18 y 24%, los de FND y FAD oscilaron de 59.6 a 66.2 y de 41.8 a 54.6 %, respectivamente. El contenido de taninos condensados y ácidos hidrocianídricos osciló de 1.0 a 3.8 y de 58.5 a 86.7 mg/kg MS, respectivamente. La digestibilidad, contenido energético y por tanto, potencial nutritivo, estimados mediante producción de gas, varió en las hojas según variedad de yuca; dichos valores estuvieron positivamente correlacionados con los contenidos de PC, FAD y HCN y negativamente correlacionados con el contenido de taninos condensados (Oni *et al.*, 2011).

Un estudio con las mismas variedades incluidas en el trabajo anterior, determinó que basados en la degradabilidad de la materia seca y la proteína de las hojas de yuca utilizando la técnica *in sacco*, estos materiales ofrecen buen potencial como fuentes de proteína para la alimentación de rumiantes (Oni *et al.*, 2010).

Evaluación del valor nutritivo de cuatro variedades de yuca en Brasil, sugiere contenidos de proteína bruta (base seca) en planta entera (parte aérea), que oscilan entre 9.8 y 13.4; en la fracción correspondiente al tercio superior de la planta, este valor osciló entre 15.4 y 18.8%. Valores promedio de diferentes fracciones de la parte aérea de la planta sugieren contenidos de MS entre 20.9 y 25.2%; FND entre 63.3 y 66.9%; FAD entre 42.5 y 45.7% y total de nutrientes digestibles (TND) entre 59.6 y 65.0%. La fracción de carbohidratos A+B1 fue en promedio 26.3%, la fracción B2 fue 9.5% y la fracción C fue de 18.5% (Souza *et al.*, 2011).¹

El forraje de yuca ha sido utilizado en alimentación de rumiantes extensivamente en el sudeste asiático (Thang, 2010). Dependiendo de la variedad, la densidad de siembra, la altura de corte, la frecuencia de cosecha y la siembra en hileras intercaladas con alguna leguminosa ("*intercropping system*"), la yuca puede rendir hasta 12 t MS de forraje/ha (Dung *et al.*, 2005).

En Vietnam, se ha experimentado con forraje de yuca suplementado a rumiantes en forma fresca, peletizado y ensilado (Khang y Wiktorsson, 2006). Este trabajo demostró que el forraje fresco de yuca contiene altos contenidos de taninos condensados y HCN, lo que lo hace ligeramente menos palatable y con un efecto

¹ Fracción A = azúcares solubles

Fracción B1= amino, polisacáridos no estructurales: pectinas, galactinas, fructosanas

Fracción B2= Fibra disponible

Fracción C= Fibra indisponible

negativo sobre los niveles sanguíneos de hormonas tiroideas con efectos adversos sobre la tasa de crecimiento, cuando se utiliza a niveles altos de suplementación. Por el contrario, la suplementación con follaje peletizado o ensilado en ganado de carne joven, mejoró la tasa de crecimiento y el consumo.

El uso de follaje de yuca fresca o “somagado” al sol, como suplemento proteico en dietas basales de caña de azúcar o pasto *Andropogon gayanus*, fue evaluado en ovejas en Laos. El follaje fresco de yuca permitió mejores ganancias de peso respecto al follaje somagado, aunque el consumo fue inferior en el primer caso (Kounnavongsa, 2008).

Los taninos en el forraje tienen a combinarse con proteínas formando así complejos indigestibles lo que puede producir bajo consumo de alimento y bajo rendimiento animal (Barry y McNabb, 1999).

Por otra parte, el HCN, considerado un factor antinutricional en el forraje de yuca, proviene de la hidrólisis de compuestos cianogénicos debido a la actividad enzimática microbial a nivel de rumen. El HCN se absorbe a la sangre y es detoxificado a nivel de hígado convirtiendo el cianuro en tiosianato que luego es excretado en la orina. Sin embargo, excesos de algunos de estos metabolitos bloquean la formación de ATP y por tanto producen deficiencia energética a nivel celular y tisular (Ravindran, 1993; Wanapat, 2008; Kumar, 1992).

El secado al sol del forraje de yuca reduce el HCN hasta en un 90%; el proceso de ensilado también reduce la concentración de compuestos cianogénicos debido a la volatilización del HCN. En algunos casos también se ha reportado que el proceso de secado al sol también reduce el contenido de taninos (Gómez, 1985; Wanapat *et al.*, 1997; Wanapat, 2008; Man y Wiktorsson, 2001; Khang, 2004).

Un estudio conducido en Africa demostró que el heno de hojas de yuca puede ser exitosamente utilizado para producción de carne ovina; así, el uso de una dieta basal compuesta el 25% con heno de maíz y el 75% con heno de follaje de yuca, produjo los mejores rendimientos demostrando que el follaje de yuca es un suplemento proteico importante en rumiantes (Fasae *et al.*, 2011).

Estudios más detallados sobre nutrición y metabolismo de rumiantes bajo dietas que incluyen forraje de yuca, sugieren que las ventajas de este suplemento proteico en bovinos de carne no son lineales conforme su consumo aumenta (Sath *et al.*, 2012). Dicho estudio señala que niveles crecientes de suplementación con forraje de yuca en bovinos jóvenes (121 kg peso vivo promedio) que recibieron una dieta basal de paja de arroz y pasto Pará (*Brachiaria mutica*), causaron un efecto de sustitución de la paja de arroz y por lo tanto el consumo de MS, materia orgánica (MO), FND y FAD, incrementaron significativamente en tanto el suministro de forraje de yuca aumentó. Sin embargo, la digestibilidad de la PC no se vio afectada por niveles crecientes de suplementación con forraje de yuca, aunque la digestibilidad de la MS, MO, FND y FAD fue mayor en los animales que no recibieron forraje de yuca. La retención de N incrementó con los niveles de suplementación menores,

pero se estabilizó en los niveles de suplementación más altos. De igual forma, los mayores niveles de excreción de N se registraron con los mayores niveles de consumo de forraje de yuca. La máxima retención de N ocurrió cuando el 40% del consumo de N provino del forraje de yuca, equivalente a 1.3 g PC/kg peso vivo.

Estos valores sugieren valores óptimos de suplementación con forraje de yuca, en caso de dietas basales de bajo valor nutritivo, cercanos a 0.7 % MS base peso vivo (700 g/100 kg peso vivo).

Estudios similares han sido conducidos para evaluar el efecto de niveles crecientes de suplementación con forraje de yuca (0, 20, 40 y 60% de MS), en ovinos que recibieron dietas basales de pasto Guinea (*Panicum máximum*). En este caso los consumos de MS de la dieta basal y dieta total aumentaron hasta el nivel de suplementación de 40% MS. La mayor ganancia de peso se obtuvo para el grupo que recibió el nivel de suplementación mayor, aunque esto estuvo asociado con menores digestibilidades de la MS y fibra, no así con la digestibilidad de la PC. Estos efectos han tratado de ser explicados por los niveles de taninos presentes en el forraje de yuca (Oni *et al.*, 2010).

El uso de hojas de yuca en combinaciones con hojas de maíz, picados y desecados al sol, en proporciones yuca:maíz de 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 y 100:0, en un experimento con ovinos, señaló que la mejor respuesta animal se obtuvo con la mezcla 75:25, lo cual produjo el mejor consumo, digestibilidad de nutrientes, utilización de N y ganancia de peso diario (Fasae *et al.*, 2012).

El secado al sol de follaje de yuca redujo la solubilidad de proteínas y la liberación potencial de HCN; en adición, las variedades amargas presentan menor solubilidad de las proteínas y mayor contenido de HCN que las variedades dulces (Phuong *et al.*, 2012).

***Erythrina berteroana* (Poró)**

El Poró, *Erythrina spp.*, es una leguminosa arbórea de uso forrajero, ampliamente conocida en la América tropical, particularmente en Centroamérica (Cordero y Boshier, 2003). Poró ha sido un arbusto forrajero muy estudiado en sistemas silvopastoriles. Su uso en cercos vivos, es quizás uno de los sistemas más estudiados en donde se ha demostrado beneficios en el bienestar animal y producción de leche, aunque la producción de forraje de la gramínea puede afectarse ligeramente (Argeñal, 2011). En un estudio reciente en la zona de San Carlos, la especie *Erythrina berteroana* fue asociada con la gramínea *Brachiaria briantha* CIAT 26110 en un sistema de hileras de Poró cada 10 m; la producción total de biomasa (Poró + *Brachiaria*) fue ligeramente superior ($P > 0.05$) al testigo (solo gramínea), aunque algunos indicadores del suelo como pH y población de lombrices mostraron valores superiores en la asociación vs. el monocultivo (Camero y Rodríguez, 2015).

En un ensayo con 86 especies de arbustos forrajeros en Cuba, *Erythrina berteroana* fue una de las que mostró mejor aceptabilidad por vacas lecheras (Achan *et al.*, 2011). En las condiciones de esta isla, *Erythrina berteroana* se ha caracterizado por buena germinación y viabilidad. Cabe mencionar, que este material fue introducido a Cuba a partir de colectas hechas en Costa Rica (Toral y Machado, 2002). No obstante, en una evaluación posterior, 2012, en la Estación Experimental Indio Hatuey, Matanzas, con suelos rojos, bajos en fósforo y moderado contenido de materia orgánica, *Erythrina berteroana* no figuró entre los materiales con mejor adaptación en la fase de establecimiento, cuya lista estuvo dominada por *Leucaena*, *Albizia*, *Bauhinia*, *Enterolobium*, *Cassia*, *Morus*, *Gmelina*, *Gliricidia* y *Moringa* (Toral e Iglesias, 2012). De igual forma, en un estudio posterior y similar al anterior, Toral *et al.* (2006), nuevamente reportan que entre los materiales más sobresalientes en la etapa de establecimiento figuraron *Leucaena*, *Albizia*, *Bauhinia*, *Enterolobium*, *Cassia*, *Morus*, *Gmelina*, *Gliricidia* y *Moringa*. Respecto al grado de aceptabilidad por ganado lechero, *Erythrina* aparece en la lista de las especies más sobresalientes; en este estudio *Erythrina berteroana* también sobresalió por la producción de rebrotes.

Una comparación bromatológica, de digestibilidad aparente y consumo de *Erythrina berteroana* con otras especies y géneros ampliamente reportados por su potencial forrajero, incluyendo *Erythrina poeppigiana* y yuca, fue reportada por González y Cáceres (2002), con datos provenientes de la Estación Experimental Indio Hatuey, Matanzas (Cuadro 1, 2, 3 y 4).

Cuadro 1: Composición bromatológica en las especies evaluadas (%).

Especie	Epoca lluviosa				Epoca poco lluviosa			
	MS	MO	PB	FB	MS	MO	PB	FB
Yuca	23,3	93,7	9,5	17,7	21,1	92,5	16,8	21,1

Morera	26,2	92,1	22,7	15,3	28,1	91,8	23,1	14,2
Amapola	19,5	91,3	21,2	15,4	21,3	90,9	22,4	16,1
<i>Leucaena Cunningham</i>	30,8	91,2	17,8	19,0	30,1	91,1	24,9	16,8
<i>Leucaena CNIA-250</i>	29,6	90,8	22,8	18,5	32,1	90,6	23,4	20,3
<i>Bauhinia sp.</i>	28,3	89,0	11,1	29,4	33,2	89,7	12,1	28,1
<i>Albizia</i>	25,1	92,9	25,0	32,1	29,3	93,3	23,5	32,7
<i>Gliricidia</i>	27,3	91,1	25,2	29,0	28,1	91,4	24,1	28,0
<i>Erythrina poeppigiana</i>	22,1	89,8	24,9	34,2	25,3	90,5	25,3	32,1
<i>Erythrina berteriana</i>	22,5	90,1	24,3	34,6	23,1	91,1	25,6	32,1

(Fuente: González y Cáceres, 2002).

Cuadro 2: Digestibilidad aparente de las diferentes fracciones (%).

Especie	Epoca lluviosa				Epoca poco lluviosa			
	MS	MO	PB	FB	MS	MO	PB	FB
Yuca	56,2	58,1	81,3	32,2	54,2	56,5	84,9	34,8
Morera	69,9	79,2	71,1	68,1	71,3	75,1	75,1	67,2
Amapola	64,8	64,2	64,9	63,1	66,4	66,9	65,1	64,9
<i>Leucaena Cunningham</i>	56,9	58,9	60,6	66,2	61,3	62,5	68,6	56,9
<i>Leucaena CNIA-250</i>	55,2	63,2	66,9	65,7	58,8	64,2	62,6	53,3
<i>Bauhinia sp.</i>	51,7	55,9	55,3	46,2	51,1	55,7	55,1	45,0
<i>Albizia</i>	59,7	61,7	76,4	57,4	59,9	61,7	79,4	52,3
<i>Gliricidia</i>	57,5	63,5	53,5	53,1	58,5	61,4	55,3	54,5
<i>Erythrina poeppigiana</i>	45,3	48,4	56,1	49,2	49,3	52,5	59,1	50,1
<i>Erythrina berteriana</i>	46,8	49,6	58,1	48,2	49,1	53,5	58,1	50,9

(Fuente: González y Cáceres, 2002).

Cuadro 3: Contenido de energía (MJ/kg de MS%).

Especie	Epoca lluviosa				Epoca poco lluviosa			
	ED	EM	ENE	ENL	ED	EM	ENE	ENL
Yuca	10,9	8,5	4,82	4,46	10,9	8,2	4,65	4,25
Morera	15,5	10,2	7,21	7,46	14,7	10,1	6,76	6,90

Amapola	12,4	9,8	5,59	5,42	13,5	10,3	6,19	6,19
<i>Leucaena Cunningham</i>	11,3	8,6	4,91	4,57	12,4	9,2	5,30	5,05
<i>Leucaena CNIA-250</i>	12,2	9,3	5,45	5,28	12,4	8,6	5,56	5,42
<i>Bauhinia sp.</i>	10,2	7,9	4,64	4,29	10,1	8,1	4,62	4,26
<i>Albizia</i>	12,3	8,9	5,28	5,08	12,3	9,0	5,28	5,08
<i>Gliricidia</i>	13,7	9,4	5,48	5,32	12,0	9,1	5,25	5,84
<i>Erythrina poeppigiana</i>	10,4	8,4	3,82	3,27	11,3	8,9	4,27	3,83
<i>Erythrina berteroana</i>	9,4	8,2	3,42	3,58	11,4	8,9	4,59	3,98

(Fuente: González y Cáceres, 2002).

Cuadro 4: Consumo de materia seca (g/kg P^{0,75}).

Especie	Epoca lluviosa		Epoca poco lluviosa	
	Ovinos	Bovinos	Ovinos	Bovinos
Yuca	56,8	124,1	50,7	115,3
Morera	83,5	164,9	81,9	162,5
Amapola	60,0	129,0	65,1	136,8
<i>Leucaena Cunningham</i>	54,2	121,2	57,5	128,0
<i>Leucaena CNIA-250</i>	59,1	127,6	58,1	126,1
<i>Bauhinia sp.</i>	62,8	133,3	72,8	148,6
<i>Albizia</i>	58,7	127,0	47,0	109,1
<i>Gliricidia</i>	57,9	125,8	61,5	131,3
<i>Erythrina poeppigiana</i>	66,7	139,2	70,4	144,9
<i>Erythrina berteroana</i>	65,1	136,8	66,2	138,5

(Fuente: González y Cáceres, 2002).

Otra investigación con Poró, en este caso representada por la especie *Erythrina poeppigiana*, mostró valores inferiores de digestibilidad y producción al compararse con otros arbustos forrajeros leguminosos y no leguminosos (Soto *et al.*, 2009) (Cuadro 5 y 6).

Cuadro 5: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (%) de la biomasa total en dos frecuencias de poda

Especie	Frecuencia de poda (semanas)	
	10	14
<i>Erythrina poeppigiana</i>	58,5	46,7
<i>Gliricidia sepium</i>	65,3	55,7
<i>Titonia diversifolia</i>	57,0	48,9
<i>Morus alba</i>	74,3	66,1

(Adaptado de Soto *et al.*, 2009)

Cuadro 6: Producción de biomasa total aérea (Mg ha⁻¹ año⁻¹) en dos frecuencias de poda durante el primer año

Especie	Frecuencia de poda (semanas)	
	10	14
<i>Erythrina poeppigiana</i>	8,2	12,7
<i>Gliricidia sepium</i>	5,3	12,1
<i>Titonia diversifolia</i>	11,0	14,7
<i>Morus alba</i>	9,2	16,8

(Adaptado de Soto *et al.*, 2009)

Comparaciones entre forrajes de calidades contrastantes utilizando la técnica *in situ* para la digestibilidad, han sido también realizados, utilizando para ello bovinos o búfalos (Fuentes y Cardona, 2014). En general, *Erythrina berteroana* presentó valores de proteína cruda superiores al forraje de caña de azúcar y a la gramínea *Paspalum fasciculatum*, aunque inferiores al contenido de PC de forraje de yuca. Los valores de FND de *Erythrina berteroana* fueron de 53.9 mientras que la digestibilidad promedio (búfalos y bovinos) fue de 57% (Cuadro 7).

Cuadro 7: Contenidos de Proteína cruda, Fibra Neutro Detergente y Digestibilidad *in situ* de cuatro fuentes forrajeras en la zona de San Carlos.

Forraje	PC	FND	Digestibilidad <i>in situ</i> (% base MS)	
			Bovinos	Búfalos
Caña de azúcar	2,5	50,7	62,4	63,0
<i>Paspalum fasciculatum</i>	12,6	58,4	59,3	58,5
<i>Erythrina berteroana</i>	14,4	53,9	58,7	56,0
Forrale de Yuca	16,2	40,2	62,9	69,7

(Adaptado de Fuentes y Cardona, 2014)

MATERIALES Y METODOS

3.1 Aspectos generales

Los ensayos cuyos resultados se presentan en este informe, fueron establecidos en el 2009 como parte del proyecto de extensión, financiado con Fondos del Sistema, “*Desarrollo de modelos de producción sostenible para pequeños productores de la zona Huetar Norte de Costa Rica*”, código VIE 5401-1701-6050. En ese proyecto participaron además la UCR y la UNED.

Tal como fue establecido en la presentación de la propuesta que dio origen al presente proyecto, la fortaleza del mismo consistiría en generar información en series de tiempo de varios años, lo cual permitiría obtener conclusiones considerando variaciones climáticas intra e inter-anales. Por lo tanto, la información analizada y presentada en este informe consiste en un set de datos total para cada ensayo, incluyendo aquellos generados tanto en la primera etapa (enero 2009-diciembre 2010), como en la segunda (enero 2012- dic 2013). Durante el año 2011, período de transición entre la primera y segunda etapa, las evaluaciones de campo se realizaron en todos los ensayos, lo que permite ofrecer un set de datos completo y continuo 2009-2013.

3.2 Condiciones edafo-climáticas

Los ensayos se establecieron en Finca La Balsa, propiedad del Instituto Tecnológico de Costa Rica, ubicada en San Ramón, provincia de Alajuela, a una distancia de 15 km de Ciudad Quesada, latitud 10°20' N, longitud 84°32' O, altitud de 172 mnsn, clima tropical húmedo, con precipitación anual de 3623 mm, temperatura promedio de 27.3 °C y humedad relativa de 85.3%; la zona es clasificada como “bosque muy húmedo premontano” (Holdridge, 1987). Los ensayos de Poró-Yuca, Poro-métodos de siembra y yuca monocultivo se establecieron en el lote 1, mientras que el ensayo de *Cratylia* se estableció en el lote 2 (**Figura 1**). El análisis de suelo correspondiente a ambos lotes se presenta en el **Cuadro 8**; dicho análisis señala que el suelo de las áreas experimentales presentó moderada a baja acidez extraíble, carencia de K respecto al Ca y Mg, contenido medio de P y un valor medio de CICE. La textura en general fue franca arcillo-arenosa.

Cuadro 8: Características físicas y químicas de los lotes del área experimental (Finca La Balsa. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos)

Lote	pH	cmol(+)/l				mg/l					Textura
		K	Ca	Mg	Acidez.Ext	P	Fe	Cu	Zn	Mn	
1	5.4	0.3	15.55	7.11	0.28	13	80	10	3.7	44	Franco-arcillo-arenoso
2	5.2	0.13	15.66	6.82	0.35	13	76	8	2.8	46	Franco-arcillo-arenoso

Olsen Modificado: K, P, Fe, Cu, Zn, Mn

KCL 1 N: Ca, Mg, Acidez Extraible

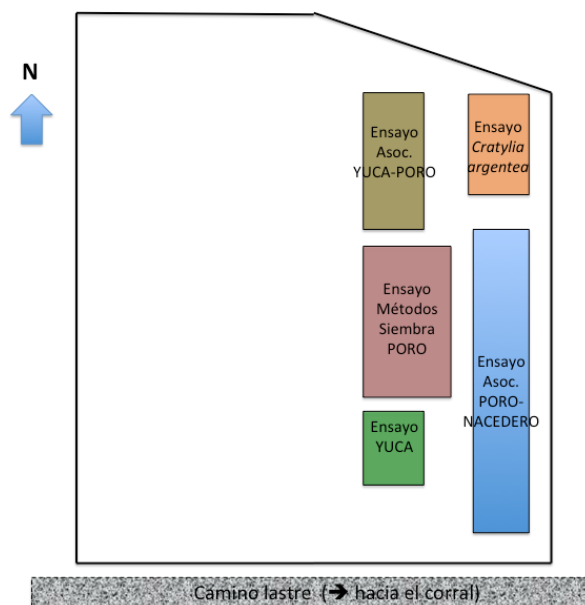


Figura 1: Área experimental en Finca La Balsa, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

3.3 Ensayo: Asociación YUCA-PORO para forraje.

Las parcelas experimentales fueron sembradas el 24 de junio 2009 (Yuca) y 3 de agosto 2009 (Poró) . El experimento consistió en la evaluación de producción de biomasa forrajera y valor nutritivo de YUCA (*Manihot esculenta*, var. Valencia) y PORO (*Erythrina berteroana*) según dos tratamientos: Fertilización orgánica vs. fertilización química de la yuca. Las plantas de Poró no recibieron fertilización alguna. El ensayo fue establecido según un diseño irrestricto al azar con tres repeticiones. Cada parcela (7 x 5 m) consistió de cuatro surcos de Poró y tres de Yuca, 5 m de largo, establecidos en forma alterna y distanciados 1.0 m uno de otro; la distancia entre parcelas fue de 3 m (**Figura 2**). En ambos casos se utilizó material vegetativo. Para Yuca, la “semilla” fue obtenida en la zona de San Carlos mientras que el Poró fue traído de la zona de Río Frío, Sarapiquí. Las estacas de Yuca y Poró fueron sembradas horizontalmente, al fondo del surquillo, a doble chorro en forma traslapada.

La fertilización de la yuca consistió en la aplicación de 39 kg de N/ha después de cada cosecha. Dos veces al año se aplicó 40 kg N, 30 kg P₂O₅ y 30 kg K₂O/ha. Estas dosis correspondieron a 180 kg N/ha/año, 60 kg P₂O₅/ha/año y 60 kg K₂O/ha/año para el primer y segundo año. Durante el tercer y cuarto año la dosis de nitrógen se incrementó a 350 kg/ha/año.

En el caso de la fertilización orgánica, se hicieron dos aplicaciones al año de 40 t de abono (base fresca)/ha en cada ocasión. Este abono consistió en lombricompost, producido en la Unidad de Ganado Lechero el ITCR, Sede San Carlos, a partir de excretas de ganado (Cuadro 9 y 10).

Las cosechas de forraje, tanto para Yuca como para Poró, se hicieron en las mismas fechas, con períodos de rebrote de 80 días promedio, dependiendo de la época, con un máximo de 96 y un mínimo de 70 días. En cada parcela experimental se cosechó un surco central de Poró y otro de Yuca, utilizando tijeras podadoras convencionales; la altura de corte fue de 15 cm sobre el nivel del suelo para Yuca y de 1.0 m para Poró.

El material fresco fue pesado directamente en campo, posteriormente se tomó una submuestra de aproximadamente 8 plantas o tallos (Yuca o Poró, respectivamente). Las submuestras fueron separadas en hoja y tallo y secadas a 55°C hasta peso constante para determinar así los contenidos de materia parcialmente seca de cada fracción. A partir de estos datos se calculó la producción total de materia seca/ha/corte, la tasa de crecimiento diaria, estimación de producción de MS/ha/año y las proporciones hoja:tallo en base seca. Inmediatamente posterior al muestreo, cada parcela fue uniformizada y el material remanente fue retirado del campo.

En fechas de muestreo seleccionadas, las muestras secas de hoja y tallo fueron molidas utilizando un molino Willey y criba de 1 mm para todos los análisis, excepto el de digestibilidad *in vitro*, donde se utilizó la criba de 2 mm (Thomas-Willey Laboratory Mill. Model 4. Thomas Scientific, USA) y analizadas por sus contenidos **proteína cruda** (CP), determinado por el análisis del contenido total de N, utilizándole método de combustión total (Rapid N Cube, Elementar, Hanau, Germany), **fibra neutro-detergente** (FND) y **fibra ácido-detergente** (FAD), utilizando el equipo Ankom-Fiber Analyzer 2000 (con bolsas de filtro F57, Ankom Technology, Macedon, NY), siguiendo el procedimiento básico de Van Soest *et al.*, 1991) y adaptado por Komarek (1993) para el equipo Ankom. También se determinó la **digestibilidad *in vitro*** (aparente) **de la materia seca** (DIVMS), según el procedimiento básico de Tilley y Terry (1963), utilizando el método automatizado del equipo Daisy^{II} Incubator (Ankom Technology, Macedon, NY).

Cuadro 9: Análisis del vermicompost: Contenidos totales de elementos (Laboratorio 1)⁽¹⁾.

pH	%						mg/l			ms/cm
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn	
6,8	2,54	1,78	1,23	4,55	0,96	0,82	176	616	759	14,9

⁽¹⁾ Laboratorio de Análisis Agronómicos. Escuela de Agronomía, ITCR Sede San Carlos.

Cuadro 10: Análisis de vermicompost: resultados de análisis químico obtenidos mediante soluciones extractoras (**Olsen Modificado**: K, P, Fe, Cu, Zn, Mn. **KCL 1 N**: Ca, Mg, Acidez Extraible) (Laboratorio 2) ⁽¹⁾

pH	cmol (+)/l					mg/l					M.O
	Ca	K	Mg	Acidez	CICE	P	Cu	Fe	Zn	Mn	
7,8	4,80	7,95	4,05	0,37	17,16	997	5,05	176	160	52	43,5

⁽¹⁾ Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA). UCR.

3.4 Ensayo: Métodos de siembra en PORO para forraje.

Las parcelas experimentales fueron establecidas en agosto 2009. Los tratamientos evaluados fueron “siembra con estaca vertical” y “siembra con estaca horizontal”. El material vegetativo de Poró fue traído de Río Frío de Sarapiquí. Tres repeticiones de cada tratamiento fueron asignadas según un diseño irrestricto al azar (**Figura 3**). Las parcelas fueron de 8 x 8 m con cuatro hileras de Poró cada una y separación de 2 m entre hileras. La separación entre parcelas fue de 3 m. La siembra horizontal se realizó colocando las estacas al fondo del surquillo, a doble chorro en forma traslapada. La siembra vertical se hizo con estacas de 1.5 m de largo y separación de 1.0 m entre estacas.

Las cosechas de forraje de Poró se realizaron con períodos de rebrote de 80 días promedio, dependiendo de la época, con un máximo de 96 y un mínimo de 70 días. En cada parcela experimental se cosechó un surco central de Poró utilizando tijeras podadoras convencionales; la altura de corte fue de 1.0 m sobre el nivel del suelo en caso de la siembra horizontal. En el caso de la siembra vertical, se incluyó el material proveniente de las ramas laterales de la estaca principal.

El material fresco fue pesado directamente en campo, posteriormente se tomó una submuestra de aproximadamente 8 tallos los cuales fueron separados en hoja y tallo. Estas fracciones fueron secadas a 55°C hasta peso constante para determinar así los contenidos de materia parcialmente seca. A partir de estos datos se calculó la producción total de materia seca/ha/corte, la tasa de crecimiento diaria, estimación de producción de MS/ha/año y las proporciones hoja:tallo en base seca. Inmediatamente posterior al muestreo, cada parcela fue uniformizada y el material remanente fue retirado del campo.

En fechas de muestreo seleccionadas, las muestras secas de hoja y tallo fueron molidas utilizando un molino Willey y criba de 1 mm para todos los análisis, excepto el de digestibilidad *in vitro*, donde se utilizó la criba de 2 mm (Thomas-Willey Laboratory Mill. Model 4. Thomas Scientific, USA) y analizadas por sus contenidos **proteína cruda** (CP), determinado por el análisis del contenido total de N, utilizándole método de combustión total (Rapid N Cube, Elementar, Hanau, Germany), **fibra neutro-detergente** (FND) y **fibra ácido-detergente** (FAD), utilizando el equipo Ankom-Fiber Analyzer 2000 (con bolsas de filtro F57, Ankom Technology, Macedon, NY), siguiendo el procedimiento básico de Van Soest *et al.*, 1991) y adaptado por Komarek (1993) para el equipo Ankom. También se determinó la **digestibilidad *in vitro* (aparente) de la materia seca (DIVMS)**, según el procedimiento básico de Tilley y Terry (1963), utilizando el método automatizado del equipo Daisy^{II} Incubator (Ankom Technology, Macedon, NY).



Figura 2: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo Asociación Yuca-Poró

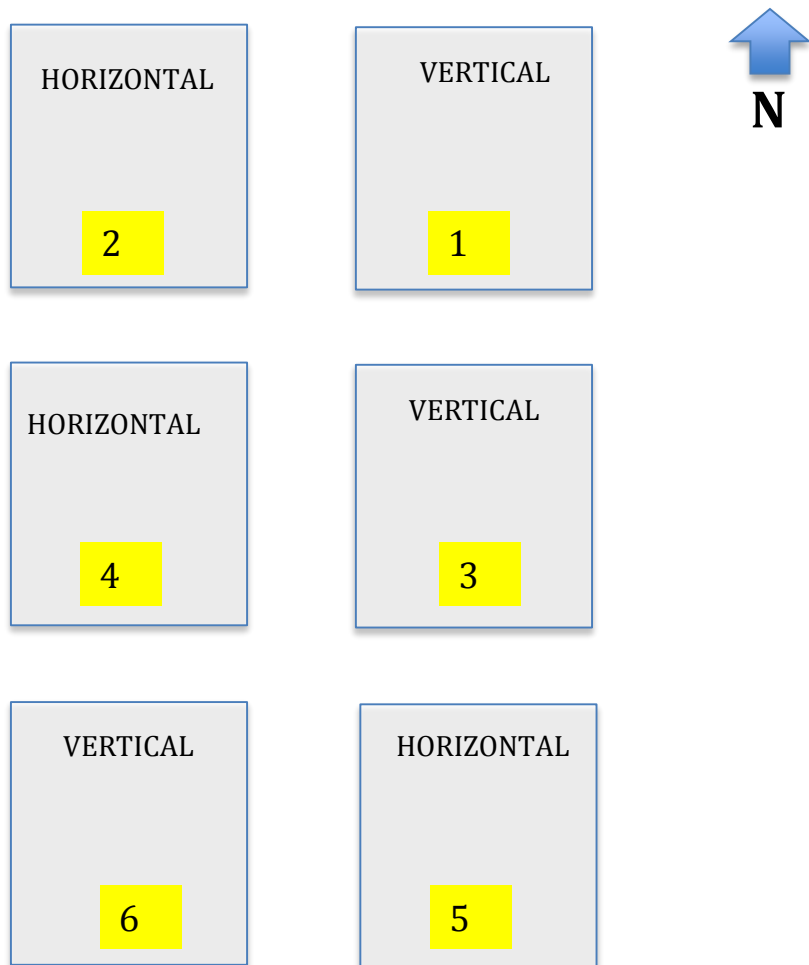


Figura 3: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo Métodos de siembra de Poró

3.5 Ensayo: Yuca en monocultivo para forraje.

Este ensayo fue establecido en junio 2009 para comparar el rendimiento y valor nutritivo de biomasa forrajera de Yuca en un sistema bajo fertilización química vs. abono orgánico según un diseño irrestricto al azar con tres repeticiones. La “semilla” de Yuca var. Valencia fue obtenida en la zona de San Carlos. El material vegetativo fue sembrado a chorro corrido, al fondo del surquillo, en forma traslapada. Las parcelas (3.2 x 5 m) consistieron en cuatro hileras de Yuca de 5 m de largo, separadas 0.8 m entre si (**Figura 4**). La distancia entre parcelas fue de 2 m.

La fertilización de la yuca consistió en la aplicación de 39 kg de N/ha después de cada cosecha. Dos veces al año se aplicó 40 kg N, 30 kg P₂O₅ y 30 kg K₂O/ha. Estas dosis correspondieron a 180 kg N/ha/año, 60 kg P₂O₅/ha/año y 60 kg K₂O/ha/año para el primer y segundo año. Durante el tercer y cuarto año la dosis de nitrógen se incrementó a 350 kg/ha/año. En el caso de la fertilización orgánica, se hicieron dos aplicaciones al año de 33 t de abono (base fresca)/ha en cada ocasión. Este abono consistió en lombricompost, producido en la Unidad de Ganado Lechero el ITCR, Sede San Carlos, a partir de excretas de ganado (Cuadros 9 y 10).

Las cosechas de forraje de Yuca se realizaron con períodos de rebrote de 79 días promedio, dependiendo de la época, con un máximo de 96 y un mínimo de 70 días. En cada parcela experimental se cosecharon dos surcos centrales utilizando tijeras podadoras convencionales; la altura de corte fue de 15 cm sobre el nivel del suelo.

El material fresco fue pesado directamente en campo, posteriormente se tomó una submuestra de aproximadamente 8 plantas las cuales fueron separadas en hoja y tallo. Estas fracciones fueron secadas a 55°C hasta peso constante para determinar así los contenidos de materia parcialmente seca. A partir de estos datos se calculó la producción total de materia seca/ha/corte, la tasa de crecimiento diaria, estimación de producción de MS/ha/año y las proporciones hoja:tallo en base seca. Inmediatamente posterior al muestreo, cada parcela fue uniformizada y el material remanente fue retirado del campo.

En fechas de muestreo seleccionadas, las muestras secas de hoja y tallo fueron molidas utilizando un molino Willey y criba de 1 mm para todos los análisis, excepto el de digestibilidad *in vitro*, donde se utilizó la criba de 2 mm (Thomas-Willey Laboratory Mill. Model 4. Thomas Scientific, USA), y analizadas por sus contenidos **proteína cruda** (CP), determinado por el análisis del contenido total de N, utilizándole método de combustión total (Rapid N Cube, Elementar, Hanau, Germany), **fibra neutro-detergente** (FND) y **fibra ácido-detergente** (FAD), utilizando el equipo Ankom-Fiber Analyzer 2000 (con bolsas de filtro F57, Ankom Technology, Macedon, NY), siguiendo el procedimiento básico de Van Soest *et al.*,

1991) y adaptado por Komarek (1993) para el equipo Ankom. También se determinó la **digestibilidad *in vitro*** (aparente) **de la materia seca** (DIVMS), según el procedimiento básico de Tilley y Terry (1963), utilizando el método automatizado del equipo Daisy^{II} Incubator (Ankom Technology, Macedon, NY).

3.6 Ensayo: *Cratylia argentea* CIAT 22386 vs. Yacapani para forraje.

El ensayo se plantó en campo el 7 de setiembre 2009. Sin embargo, la etapa previa de producción de plántulas ocurrió desde julio 2009. El ensayo consistió en la evaluación de la adaptación y producción de biomasa forrajera y valor nutritivo del ecotipo arbustivo de *Cratylia argentea* CIAT 22386 y el cultivar rastrero Yacapani. Estos materiales fueron facilitados por el Ing. Guillermo Pérez de la UTN (ECAG), encargado de la Unidad de Multiplicación y Evaluación de Forrajes (Proyecto conjunto CORFOGA-ECAG-CIAT). El Ing. Pérez fue el responsable de la pregerminación de las semillas y siembra en "jiffys" (julio 2009). Al momento del trasplante en campo, se hizo aplicación de 50 g urea al fondo del sitio de siembra en todas las plántulas.

Los dos tratamientos fueron repetidos tres veces según diseño irrestricto al azar, en parcelas de 4 x 4 m, con cuatro hileras de plantas con separación entre hileras de 1.0 m y de 0.5 m entre plantas. La distancia entre parcelas fue de 3 m (**Figura 5**).

Las cosechas de forraje de *Cratylia argentea* CIAT 22386 se realizaron con períodos de rebrote de 77 días promedio, dependiendo de la época, con un máximo de 89 y un mínimo de 63 días. En el caso del cultivar Yacapani, las cosechas se hicieron con períodos de rebrote de 112 días promedio, con un máximo de 173 y un mínimo de 74 días. En cada parcela experimental del ecotipo CIAT 22386 se cosechó un surco central utilizando tijeras podadoras convencionales; la altura de corte fue de 1.0 m sobre el nivel del suelo. Para el cultivar Yacapani, se cosecharon cuatro marcos de 0.25 m², a una altura 5-8 cm sobre el nivel del suelo.

El material fresco fue pesado directamente en campo, posteriormente se tomaron submuestras de aproximadamente 8 tallos del ecotipo CIAT 22386 las cuales fueron separadas en hoja y tallo. Estas fracciones fueron secadas a 55°C hasta peso constante para determinar así los contenidos de materia parcialmente seca. En el caso del cultivar Yacapani, no se hizo separación de hoja y tallo; en su lugar, se tomó una submuestra de 300 g aproximadamente para secado a 55 °C. A partir de estos datos se calculó la producción total de materia seca/ha/corte, la tasa de crecimiento diaria, estimación de producción de MS/ha/año y las proporciones hoja:tallo en base seca. Inmediatamente posterior al muestreo, cada parcela fue uniformizada y el material remanente fue retirado del campo.

En fechas de muestreo seleccionadas, las muestras secas de hoja y tallo fueron molidas utilizando un molino Willey y criba de 1 mm para todos los análisis,

excepto el de digestibilidad *in vitro*, donde se utilizó la criba de 2 mm (Thomas-Willey Laboratory Mill. Model 4. Thomas Scientific, USA y analizadas por sus contenidos **proteína cruda** (CP), determinado por el análisis del contenido total de N, utilizándole método de combustión total (Rapid N Cube, Elementar, Hanau, Germany), **fibra neutro-detergente** (FND) y **fibra ácido-detergente** (FAD), utilizando el equipo Ankom-Fiber Analyzer 2000 (con bolsas de filtro F57, Ankom Technology, Macedon, NY), siguiendo el procedimiento básico de Van Soest *et al.*, 1991) y adaptado por Komarek (1993) para el equipo Ankom. También se determinó la **digestibilidad *in vitro* (aparente) de la materia seca** (DIVMS), según el procedimiento básico de Tilley y Terry (1963), utilizando el método automatizado del equipo Daisy^{II} Incubator (Ankom Technology, Macedon, NY).

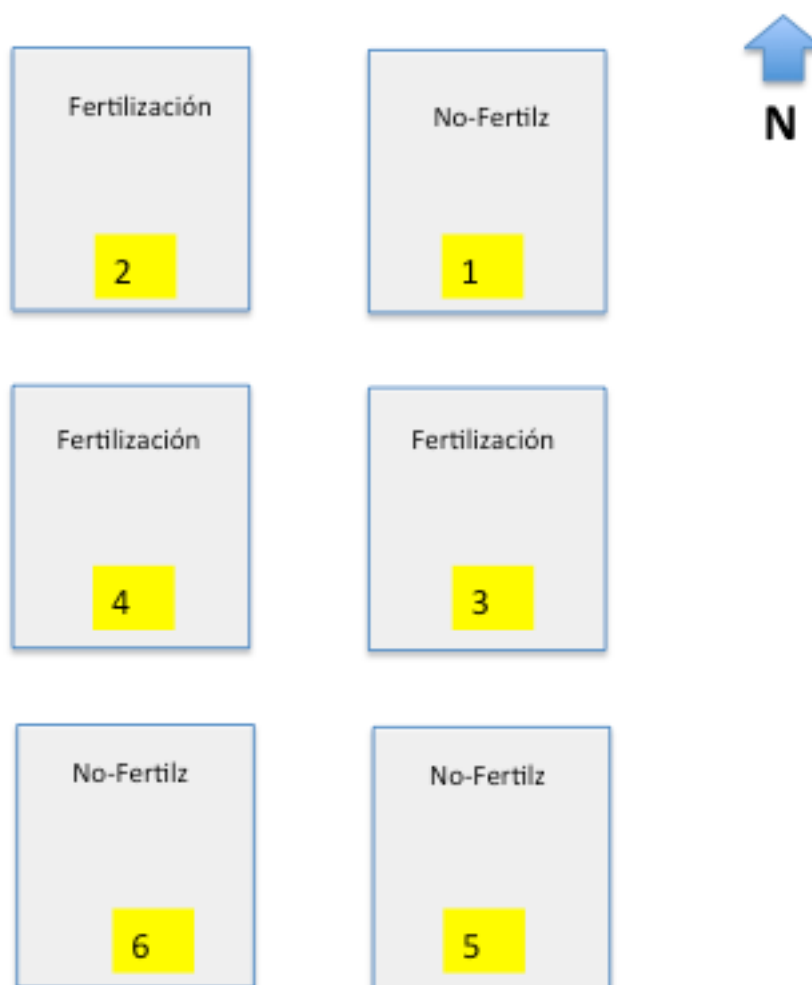


Figura 4: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo Yuca en monocultivo para forraje

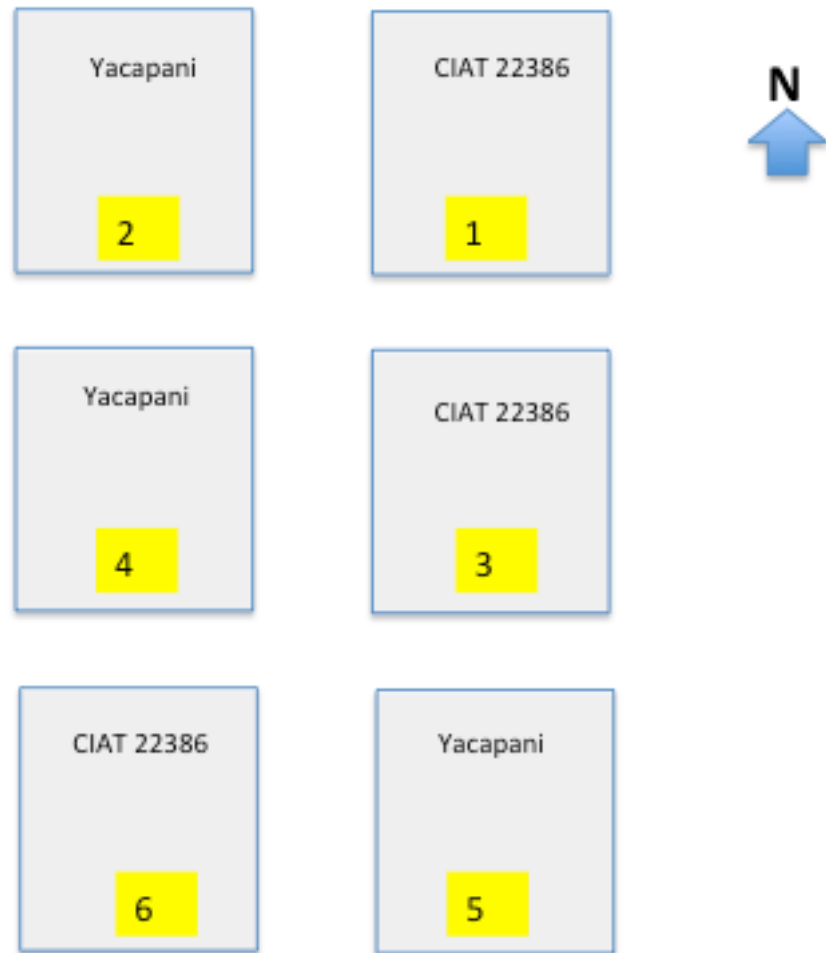


Figura 5: Distribución espacial de parcelas experimentales en ensayo de *Cratylia argentea* para forraje

3.7 Ensayo de ensilajes.

Este componente fue cubierto mediante el desarrollo de una tesis de licenciatura a cargo del señor Fabián Vargas, cuya defensa pública se llevó a cabo el 8 de octubre del 2015.

Información detallada de este objetivo aparece en el documento respectivo. Sin embargo, algunos aspectos generales que fueron parte de esta investigación son enunciados a continuación:

En una primera etapa, se evaluaron 14 diferentes ensilajes, correspondientes a diferentes combinaciones utilizando caña de azúcar (planta entera), Cratylia, forraje de yuca y Poró, según el Cuadro 11.

Cuadro 11: Tipos de ensilajes evaluados en la etapa 1

TRT	Proporción (% en base fresca) de diferentes forrajes	TRT	Proporción (base fresca) de diferentes forrajes
1	Caña de azúcar sola	8	Caña de azúcar (75%) + Yuca (25%)
2	Caña de azúcar (50%) + Cratylia (50%)	9	Caña de azúcar (25%) + Yuca (75%)
3	Caña de azúcar (75%) + Cratylia (25%)	10	Poró solo
4	Caña de azúcar (25%) + Cratylia (75%)	11	Yuca (50%) + Poró (50%)
5	Cratylia sola	12	Caña de azúcar (50%) + Poró (50%)
6	Yuca sola	13	Caña de azúcar (75%) + Poró (25%)
7	Caña de azúcar (50%) + Yuca (50%)	14	Caña de azúcar (25%) + Poró (75%)

Fuente: Vargas, 2015.

Cada tratamiento fue repetido 3 veces para un total del 42 unidades experimentales (microsilos), dispuestos en un diseño según arreglo irrestricto al azar.

Los microsilos fueron abiertos a los 10.5 meses para hacer una valoración de olor, color, textura y pH. También se caracterizó el ensilaje por algunas atributos de valor nutritivo (proteína cruda, digestibilidad *in vitro* de la materia seca, FND y FAD).

En una segunda etapa, se seleccionaron 7 de los tratamientos citados en el Cuadro 11 para hacer nuevos ensilajes en bolsas plásticas con capacidad de 30 kg de material fresco (Cuadro 12). Estos fueron abiertos a los cinco meses.

Cuadro 12: Tipos de ensilajes seleccionados en la etapa 2.

TRT	Proporción (% en base fresca) de diferentes forrajes
1	Caña de azúcar sola (100%)
2	Caña de azúcar (50%) + Cratylia (50%)
3	Caña de azúcar (75%) + Cratylia (25%)
4	Cratylia sola (100%)
5	Caña de azúcar (75%) + Yuca (25%)
6	Caña de azúcar (50%) + Poró (50%)
7	Caña de azúcar (75%) + Poró (25%)

Fuente: Vargas, 2015.

A partir de estos silos, se condujo una prueba de aceptabilidad por los animales utilizando la metodología de las llamadas “pruebas de cafetería”. Todas las mezclas fueron ofrecidas por un período de 20 minutos a razón de 450 g cada una, a cuatro diferentes animales acostumbrados a consumos de ensilaje. Este procedimiento se repitió por 11 días consecutivos. En cada ocasión se pesó el material no consumido y con ello se calculó un índice relativo de aceptabilidad basado en el consumo de cada tratamiento respecto a la cantidad total ofrecida con los 7 ensilajes.

3.8 Análisis estadístico de los datos.

Todos los experimentos de campo fueron analizados utilizando el paquete estadístico SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Se utilizó el procedimiento para modelos mixtos (PROC MIXED). Los tratamientos, época y la interacción tratamiento x época fueron considerados variables fijas. Las medias de tratamientos fueron generadas y comparadas con la opción LSMEANS/PDIFF.

Para definir la variable época, se consideró la precipitación total mensual, según se define en el Cuadro 13.

En los ensayos de ensilaje, los resultados de la fase 1 fueron evaluados mediante ANDEVAS y pruebas de medias LSD Fisher. Los datos de la fase 1 y la fase 2 (prueba de aceptabilidad), fueron analizados mediante un análisis de varianza multivariado de conglomerados (Hotelling con nivel corregido por Bonferroni. Alfa=0.05). En estas etapas de la investigación se utilizó el paquete estadístico Infostat.

Cuadro 13: Interpretación de régimen de precipitación mensual

MES	2009	2010	2011	2012	2013
Ene	M	A	A	M	B
Feb	A	M	M	B	B
Mar	M	A	B	B	A
Abr	B	M	B	B	B
May	M	M	M	A	M
Jun	A	A	M	A	A
Jul	A	A	A	M	A
Ago	A	A	A	A	A
Set	A	M	A	A	A
Oct	A	A	A	A	A
Nov	A	A	A	A	A
Dic	M	A	A	M	B

B = Epoca precipitación baja : inferior a 100 mm promedio mensual

M = Epoca precipitación media: entre 100 y 250 mm promedio mensual

A= Epoca precipitación alta: superior a 250 mm promedio mensual

4. RESULTADOS

4.1 Ensayo *Cratylia argentea* CIAT 22386 vs. Yacapani

El contenido de materia parcialmente seca (MS 55 °C) fue afectado por época y por tratamiento ($P < 0.05$), no así por la interacción de ambos factores ($P > 0.05$) (Cuadro A 1).

El mayor contenido de MS 55 °C se presentó en la época de baja precipitación y en la accesión CIAT 22386 (Cuadro 14; Cuadro A 2).

Cuadro 14: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre el contenido de MS 55 °C

Factor	Nivel	MS 55 °C (%)	(**)	S.E
Epoca	B (*)	35,6	a	1.63
	A	29,3	b	
	M	28,1	b	
Accesión de <i>Cratylia</i>	CIAT 22386	35,0	a	1.22
	Yacapani	27,0	b	

(*) A = Época alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

La producción total (hojas y tallos) de materia seca, expresada por corte, por año y como tasa de crecimiento diaria, fue afectada por tratamiento ($P < 0.05$), no así por época ni por la interacción de ambos factores ($P > 0.05$) (Cuadro A 3, A5 y A7). Aunque ligeramente menor, rendimiento de *Cratylia argentea* en la época de menor precipitación fue similar al obtenido en los meses con mayor disponibilidad de humedad en el suelo. Así tampoco, los meses de mayor precipitación, parecen afectar negativamente el rendimiento de esta planta debido a excesos de humedad.

Las mayores producciones correspondieron a *Cratylia argentea* CIAT 22386 (Cuadro 15, 16 y 17; Cuadro A 4, A6 y A8). En este ensayo, *Cratylia argentea* CIAT 22386 produjo valores superiores a las 25 t MS por ha por año.

Cuadro 14: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción total (hojas y tallos) de forraje (kg MS ha⁻¹ corte⁻¹)

Factor	Nivel	kg MS ha ⁻¹ corte ⁻¹	(**)	S.E
Epoca	A(*)	3279	a	409
	M	3334	a	
	B	3037	a	
Accesión de Cratylia	CIAT 22386	5476	a	311
	Yacapani	947	b	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 15: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción total (hojas y tallos) de forraje (kg ha⁻¹ año⁻¹)

Factor	Nivel	kg MS ha ⁻¹ ano ⁻¹	(**)	S.E
Epoca	A(*)	15.490	a	1.830
	M	14.923	a	
	B	12.586	a	
Accesión de Cratylia	CIAT 22386	25.277	a	1.366
	Yacapani	3.389	b	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 16: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la tasa de crecimiento de forraje (hojas y tallos) (kg MS ha⁻¹ día⁻¹)

Factor	Nivel	kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹	(**)	S.E
Epoca	A(*)	42,3	a	5,1
	M	40,9	a	
	B	34,6	a	
Accesión de Cratylia	CIAT 22386	69,3	a	3,9
	Yacapani	9,2	b	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

De manera general, la caracterización de la biomasa forrajera de *Cratylia argentea* obtenida en todo el período experimental (incluyendo todas las fechas de muestreo), se presenta en el cuadro 18.

Cuadro 17: Promedios generales de características de la biomasa forrajera de *Cratylia argentea* CIAT 2386 y Yacapani.

Variable	CIAT 22386			Yacapani		
	Epoca			Epoca		
	A (*)	M	B	A	M	B
MS-hoja 55 °C	31,4	29,9	38,9	-	-	-
MS-tallo 55 °C	39,0	36,0	43,2	-	-	-
MS-total 55 °C	33,8	31,8	40,3	25,4	24,6	30,9
kg MS m lineal ⁻¹	0,417	0,370	0,421	-	-	-
kg MS ha ⁻¹	5090	4301	5131	715	1214	944
Porcentaje hoja (%)	61,0	66,3	65,2	-	-	-
Altura planta (m)	2,07	1,99	2,15	0,64	0,60	0,58
Tasa de crecimiento (kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹)	68,2	65,9	60,2	8,0	10,6	9,0
kg MS ha ⁻¹ año ⁻¹	24884	24067	21938	3041	3891	3235

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

Los análisis de características de valor nutritivo se realizaron comparando la fracción “hoja” en CIAT 22386 contra “planta entera” en Yacapani.

El contenido de Proteína cruda (PC) obtenido en los muestreos seleccionados, mostró efecto de tratamiento ($P < 0.05$) pero no de época ni de la interacción TRT x época ($P > 0.05$) (Cuadro A 9). Los valores para CIAT 22386 fueron superiores ($P < 0.05$) a los de Yacapani (Cuadro 19; Cuadro A 10).

Cuadro 18: Contenido de Proteína cruda (% PC) de la fracción “hoja” y planta entera en CIAT 22386 y Yacapani, respectivamente

Factor	Nivel	% PC	(**)	S.E
Epoca	A (*)	19,6	a	1,27
	M	20,0	a	
	B	21,5	a	
Accesión de Cratylia	CIAT 22386	22,1	a	0,95
	Yacapani	18,6	b	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

Para la evaluación de los contenidos de FND, FAD y DIVMS, se trabajó sobre un set de datos que sólo incluyó la época de alta y de baja precipitación. Para FND y FAD se presentó un efecto tanto de época como de tratamiento ($P < 0.05$), no así de la interacción de estos factores ($P > 0.05$) (Cuadros Cuadro A 11 y A 13). En el caso de la DIVMS, solo se presentó efecto de tratamiento ($P < 0.05$; cuadro A 15).

La época de mayor precipitación favoreció un crecimiento y madurez más rápida en la planta, provocando contenidos de FND y FAD mayores ($P < 0.05$) o ligeramente mayores ($P > 0.05$) en el caso de DIVMS, respecto a la época de menor precipitación (Cuadros 20, 21 y 22; Cuadros A 12, A 14 y A16).

Las edades de rebrote correspondientes a las fechas de muestreo analizadas fueron similares para *Cratylia argentea* CIAT 22386 y Yacapani (80 días promedio). Debe considerarse que los valores nutricionalmente mejores en *C. argentea* CIAT 22386 corresponden solo a la fracción de hojas, mientras que en Yacapani el forraje contiene hojas y tallos.

La caracterización de la “fracción tallo” en *Cratylia argentea* CIAT 22386, muestra valores bajos de PC y DIVMS, y altos de FND y FAD (Cuadro 23).

Cuadro 19: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre el contenido de FND
C. argentea CIAT 22386

Factor	Nivel	FND (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	67,5	a	1,3
	B	56,5	b	
Accesión de Cratylia	CIAT 22386	59,1	b	1,3
	Yacapani	64,9	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 20: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre el contenido de FAD en
C. argentea CIAT 22386

Factor	Nivel	FAD (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	42,1	a	0,80
	B	35,9	b	
Accesión de Cratylia	CIAT 22386	35,0	b	0,80
	Yacapani	43,1	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 21: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS en *C. argentea*
CIAT 22386

Factor	Nivel	DIVMS (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	58,0	a	2,25
	B	56,9	a	
Accesión de Cratylia	CIAT 22386	60,8	a	2,25
	Yacapani	54,1	b	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 22: Caracterización de la “fracción tallo” en *C. argentea* CIAT 22386

Variable de respuesta	Contenido (% base seca)
PC_tallo	7,4
FND_tallo	82,1
FAD_tallo	56,3
DIVMS_tallo	39,5

Finalmente, cabe destacar el comportamiento general de *Cratylia argentea* en 16 cosechas continuas, desde el 2010 al 2013. Aunque se presenta una constante variación de una fecha a otra, pareciera repetirse un patrón con la tendencia a incrementarse la producción de forraje con la entrada de la época lluviosa (Figura 6).

kg MS/ha/día

Mes y época de muestreo (A=alta, M=media y B=baja precipitación,)

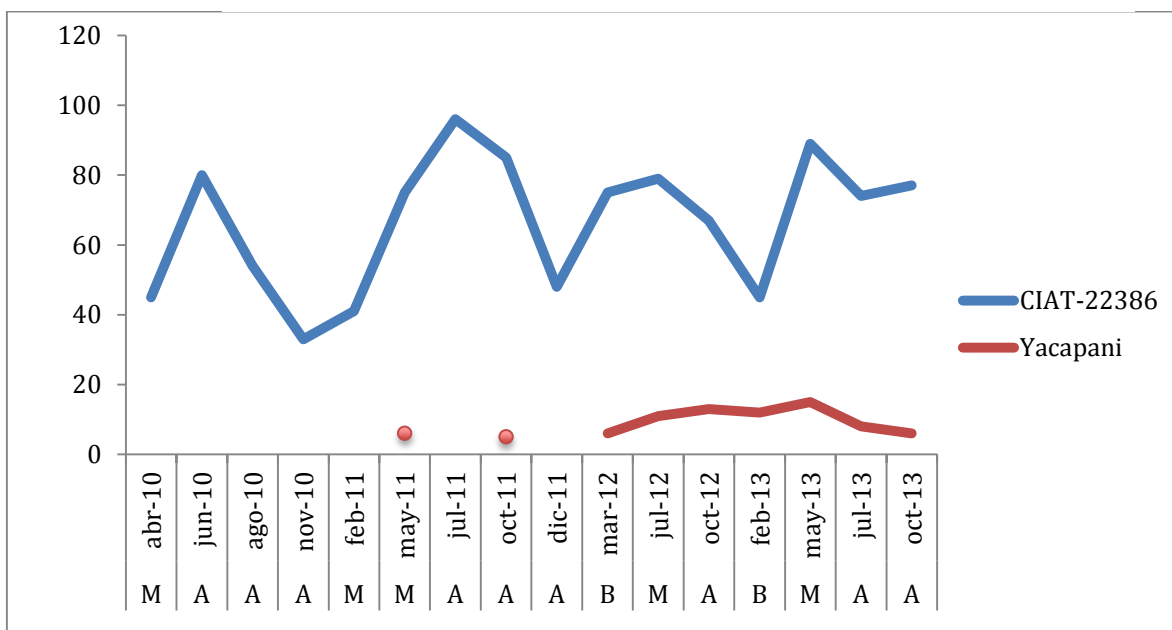


Figura 6: Variación en producción de forraje (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) en *Cratylia argentea* CIAT 22386 y Yacapani, durante cuatro años de cosechas periódicas, según mes y época de muestreo.

4.2 Ensayo monocultivo de Yuca para forraje - fertilización química vs. orgánica

Los contenidos de materia parcialmente seca (55 °C) de las fracciones “hoja”, “tallo” y “planta entera” fueron afectados por la época ($P<0.05$), no así por tratamiento ni por la interacción de ambos factores ($P>0.05$) (Cuadros A 17, A19 y A 21).

En las tres variables, los mayores contenidos de MS (superiores a 23%) se presentaron en la época de baja precipitación ($P<0.05$), mientras que no existieron diferencias ($P>0.05$) entre las épocas de media y alta precipitación, con valores inferiores a 20% (Cuadro 24, Cuadros A18, A 20 y A 22).

Cuadro 23: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de yuca.

Factor	Nivel	MS_HOJA (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TALLO (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TOTAL (% 55 °C)	(**)	S.E
Epoca	B(*)	23,3	a	1,00	23,4	a	1,21	23,5	a	0,98
	M	20,3	b		17,3	b		18,9	b	
	A	19,4	b		17,2	b		18,2	b	
TRT	Fert. Quím.	21,1	a	0,71	19,5	a	0,86	20,4	a	0,69
	Orgánico	20,9	a		19,0	a		20,0	a	

(*) A = Época alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

El rendimiento de yuca para forraje (planta entera), se presenta como la producción por ha por corte, por ha por año y como tasa de crecimiento diaria.

En general, solo la época afectó ($P<0.05$) el rendimiento de forraje de yuca (Cuadros A 23, A 25 y A 27). El uso de fertilizante químico o abono orgánico, en las dosis ensayadas, mostraron el mismo efecto sobre la producción de biomasa forrajera ($P>0.05$).

Las mejores producciones se lograron en períodos de alta y media precipitación, alcanzando valores cercanos a 20 t MS ha⁻¹ año⁻¹, lo que equivale a cerca de 4 t MS ha⁻¹ corte⁻¹ o 55 kg MS ha⁻¹ día⁻¹. La producción de forraje de yuca en la época de menor precipitación fue menos de la mitad que las señales antes (Cuadro 25; Cuadros A 24, A 26 y A 28).

También se ofrecen estos datos reportados como kg MS por metro lineal. En este caso, el rendimiento promedio para las épocas de alta y media precipitación

fue de 0.323 kg, significativamente superior al obtenido en la época de menor precipitación (0,150 kg MS m-lineal⁻¹). De igual forma, el promedio para fertilización química y orgánica fue de 0,266 kg MS m-lineal⁻¹.

Cuadro 24: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de yuca.

Factor	Nivel	kg MS ha ⁻¹ corte ⁻¹	(**)	S.E	kg MS ha ⁻¹ año ⁻¹	(**)	S.E	Tasa crecim kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹	(**)	S.E
Epoca	A(*)	4118	a	629	19181	A	3132	52,6	a	8,58
	M	3979	a		19991	a		54,8	a	
	B	1874	b		8179	b		22,4	b	
TRT	Fert. Quím.	3283	a	445	15608	a	2226	42,8	a	6,10
	Orgánico	3364	a		15959	a		43,7	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

La altura de la planta de yuca al momento de cosecha fue principalmente afectada por la época ($P<0,05$) (Cuadro A 29). A mayor precipitación, mayor altura, alcanzando máximos cercanos a 1,72 m de altura (Cuadro 26; Cuadro A 30).

Cuadro 25: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de yuca al momento de cosecha para forraje

Factor	Nivel	Altura de planta (m)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	1,72	a	0,08
	M	1,40	b	
	B	1,02	c	
TRT	Fertiliz. Química	1,42	a	0,07
	Orgánico	1,34	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

La proporción de hojas en el forraje de yuca nunca sobrepasó el 60%, siendo esta característica principalmente afectada por la época ($P < 0.05$) (Cuadro A 31). Los valores máximos correspondieron a las épocas de media y baja precipitación. Si bien la época de mayor precipitación produjo las planta de mayor altura, su contenido de hoja fue significativamente menor ($P < 0.05$) (Cuadro 27; Cuadro A 32).

Cuadro 26: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de yuca al momento de cosecha para forraje

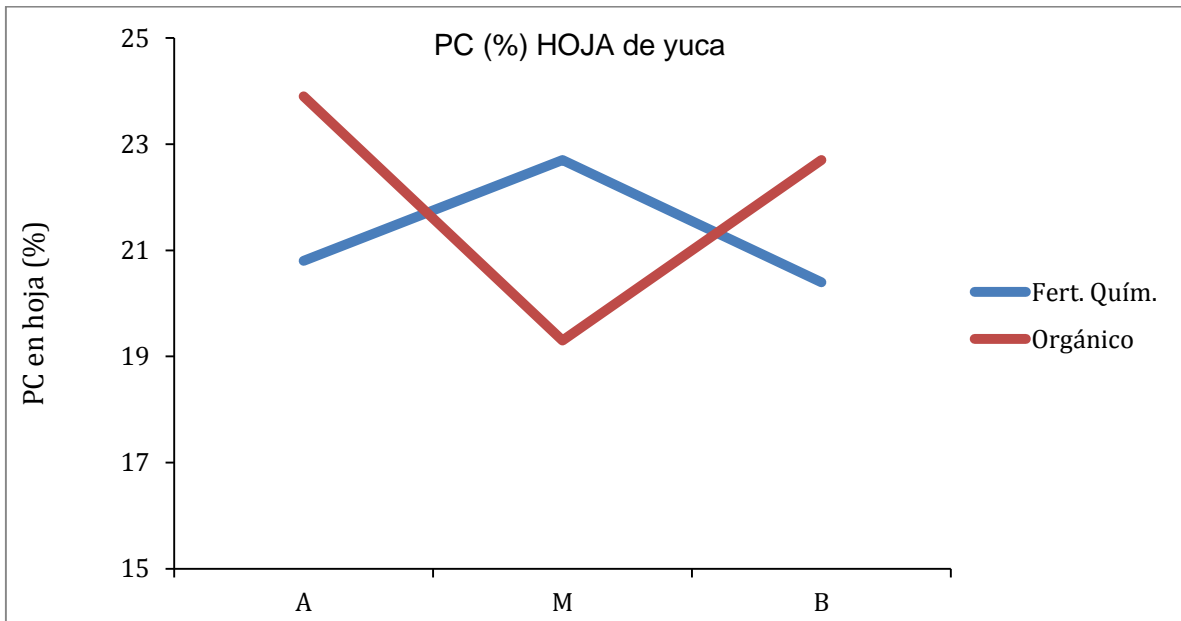
Factor	Nivel	Proporción de hoja (%)	(**)	S.E
Epoca	M(*)	60,6	a	2,80
	B	59,0	a	
	A	48,0	b	
TRT	Fertiliz. Química	55,0	a	1,98
	Orgánico	56,8	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

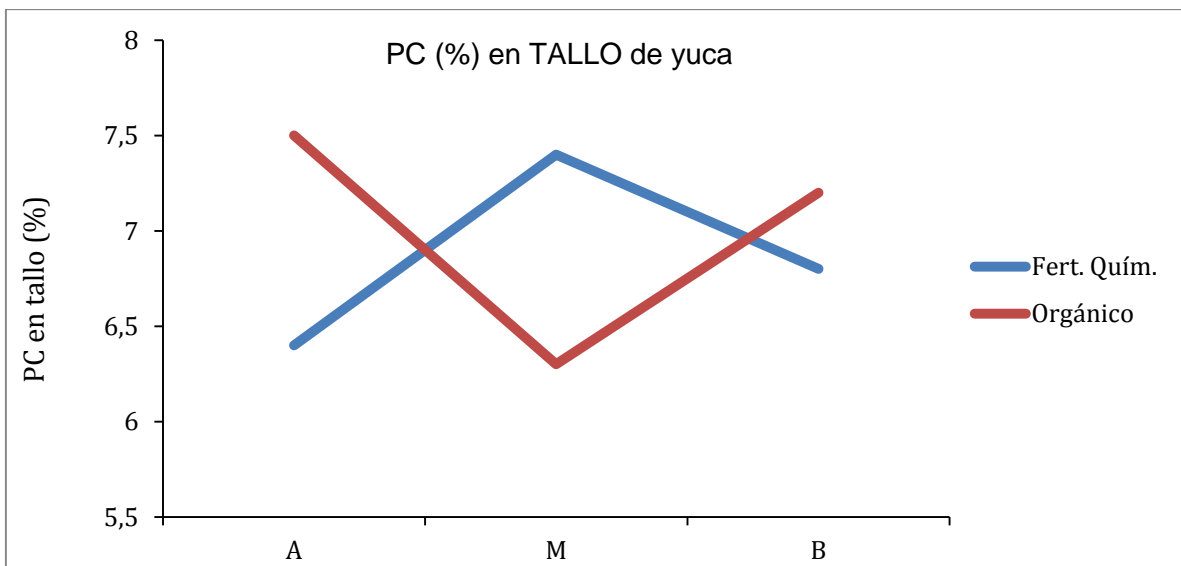
Los contenidos de Proteína cruda (PC) en la “fracción hoja” y “fracción tallo”, no fueron afectos por la época ni por el tratamiento ($P > 0,05$), pero se presentó efecto de la interacción TRT x época ($P < 0.05$) (Cuadro A 33 y A 35).

Tanto en tallo como en hoja la fertilización química produjo menores contenidos de PC en las épocas de alta y baja precipitación, mientras que el abono orgánico mostró en efecto inverso, con los mayores valores de PC en esas épocas (Figuras 7 y 8; Cuadros A 34 y A 36).



Epoca de muestreo (A=alta, M=media y B=baja precipitación)

Figura 7: Interacción TRT x Epoca sobre el contenido de PC de hoja en forraje de yuca



Epoca de muestreo (A=alta, M=media y B=baja precipitación)

Figura 8: Interacción TRT x Epoca sobre el contenido de PC de tallo en forraje de yuca

Para la evaluación de los contenidos de FND, FAD y DIVMS, se trabajó sobre un set de datos que sólo incluyó la época de alta y de baja precipitación. La FND y FAD de la “fracción hoja” y la “fracción tallo” fue afectada principalmente por época ($P < 0.05$), no así por tratamiento ni la interacción de ambos factores ($P < 0.05$), (Cuadros A 37, A 39, y A 43). Consistentemente, en la época de alta precipitación, los contenidos de FND y FAD tanto en hoja como en tallo, fueron superiores (Cuadro 28 y 29; Cuadros A 38, A 40, A 42 y A 44. Solamente en el caso de FAD_hoja, esta diferencia no fue significativa ($P > 0.05$) (Cuadro A 41).

Los contenido de FND y FAD en tallos fueron 94 y 60% superiores respecto a su contenido en hojas, respectivamente.

Cuadro 27: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos en yuca.

Factor	Nivel	FND_HOJA (%)	(**)	S.E	FND_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	37,02	A	0,85	68,3	a	1,31
	B	31,06	B		63,3	b	
TRT	Fert.	33,7	A	0,85	66,6	a	1,31
	Quím.						
	Orgánico	34,9	A		65,0	a	

(*) A = Época alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

Cuadro 28: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos en yuca.

Factor	Nivel	FAD_HOJA (%)	(**)	S.E	FAD_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	30,3	a	2,36	52,3	a	1,94
	B	29,9	a		44,1	b	
TRT	Fert.	30,9	a	2,36	49,0	a	1,94
	Quím.						
	Orgánico	29,1	a		47,4	a	

(*) A = Época alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

La DIVMS en hoja fue afectada solo por tratamiento, mientras que la DIVMS en tallo fue afectada por época ($P < 0.05$) (Cuadros A 45 y A 47). Los tratamientos que recibieron abono orgánico presentaron mayores DIVMS en hojas, mientras que las mayores DIVMS en tallo estuvieron asociadas a la época de baja precipitación (Cuadro 30; Cuadros A 46 y A 48). Este comportamiento de la DIVMS del tallo coincide con el efecto de época sobre el contenido de FAD en esta fracción de la

planta (Cuadro 29), la época de alta precipitación tiende a producir plantas con mayor contenido de FAD en tallo y por tanto con menor DIVMS.

Cuadro 29: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos en yuca.

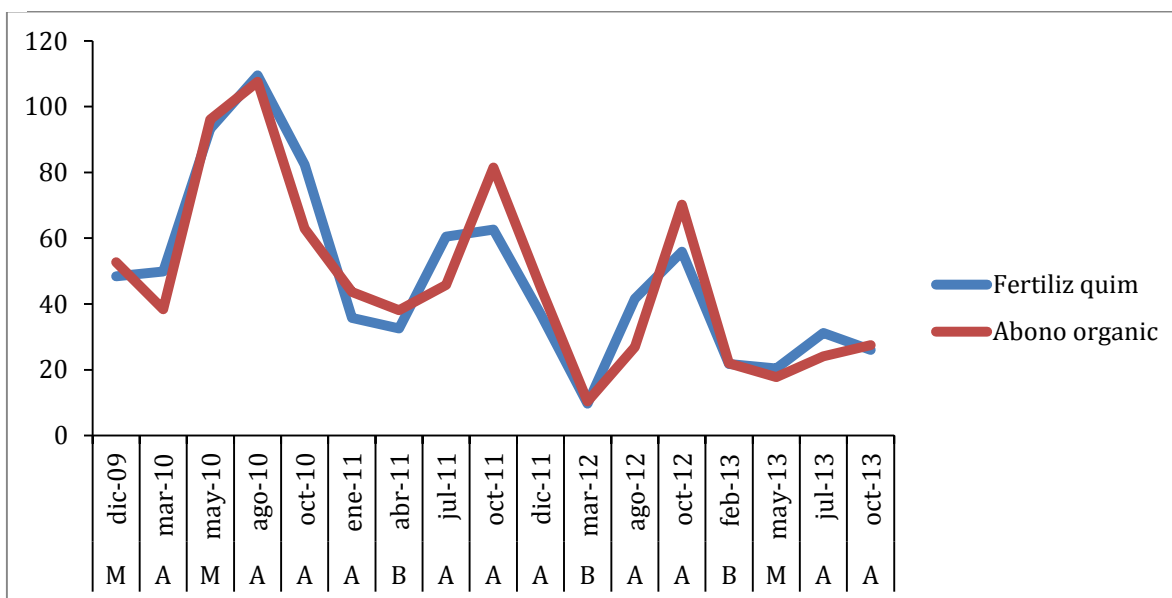
Factor	Nivel	DIVMS HOJA (%)	(**)	S.E	DIVMS TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	71,4	a	2,32	48,4	b	1,36
	B	70,0	a		60,6	a	
TRT	Fert. Quím.	66,4	b	2,32	54,1	a	1,36
		75,0	a		54,9	a	
	Orgánico						

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Finalmente en este ensayo, se presenta el rendimiento de yuca como forraje a través de 17 cosechas durante el 2009 al 2013, según los dos tratamientos evaluados: fertilización química y abono orgánico (Figura 9). Además de una variación intra-anual, donde se presentan picos de producción que coinciden con los meses de entrada y estabilización de la época lluviosa, seguido por disminuciones en la producción en los meses de menor disponibilidad de agua en el suelo, se observa una tendencia general en el tiempo hacia un agotamiento de las plantas, especialmente en el tercer año, en donde la capacidad de recuperación asociada a la entrada de la época lluviosa no se presentó.

kg MS/ha/día



Mes y época de muestreo (A= alta, M=media y B=baja precipitación)

Figura 9: Variación en producción de forraje (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) en yuca en monocultivo, durante cuatro años de cosechas periódicas bajo fertilización química u orgánica, según mes y época de muestreo.

4.3 Ensayo Asociación Poró - Yuca para forraje con fertilización química vs. orgánica

La presentación de resultados de este ensayo se hará para cada uno de los componentes de la asociación por separado: Poró y yuca. Al final se presentará un análisis de la biomasa forrajera total, Poró + yuca.

4.3.1 Componente PORO:

Los contenidos de materia parcialmente seca (% MS 55 °C) de hoja, tallo y forraje total (hoja y tallo) fueron afectados principalmente por época y en el caso de MS_hoja, también por tratamiento ($P < 0.05$) (Cuadros A 49, A 51 y A 53). Los mayores contenidos de MS ocurren en las épocas de baja y media precipitación con valores de 22, 29 y 25 % en hoja, tallo y forraje total, respectivamente (Cuadro 31; Cuadros A 50, A 52 y A 54).

Cuadro 30: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de PORO en asociación Poró-Yuca.

Factor	Nivel	MS_HOJA (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TALLO (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TOTAL (% 55 °C)	(**)	S.E
Epoca	B(*)	22,1	a	1,03	29,0	a	1,12	25,1	a	0,84
	M	21,9	a		23,2	b		22,3	b	
	A	19,5	b		20,8	c		19,9	c	
TRT	Fert. Quím.	21,9	a	0,74	25,1	a	0,81	23,0	a	0,60
	Orgánico	20,4	b		23,6	a		21,9	a	

(*) A = Época alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

Los rendimientos de MS de Poró fueron afectados principalmente por época ($P < 0.05$), no así por tratamiento ni la interacción de estos dos factores ($P > 0.05$) (Cuadros A 55, A 57 y A 59).

Debe señalarse que en este ensayo, el “tratamiento” (fertilización química y abono orgánico), fue aplicado solo a las hileras de yuca en la asociación.

Las producciones de forraje de Poró fueron mayores ($P < 0.05$) en la época de alta precipitación, seguidas por media y baja precipitación (Cuadro 32; Cuadros A 56, A 58 y A 60). Cuando las producciones son reportadas por corte, los valores obtenidos fueron iguales ($P > 0,05$) para las tres épocas, lo cual es una consecuencia del ajuste en el número de días de rebrote permitidos, es decir, se permitieron períodos de recuperación mayores conforme la disponibilidad de humedad en suelo

disminuyó a fin de hacer la cosecha cuando las plantas presentaban una condición de desarrollo similar a través del año, provocando que los rendimientos fueron similares entre épocas; no obstante, las tasas de crecimiento respectivas (producción por corte / días de rebrote) y en consecuencia la producción estimada por año, reflejaron realmente un mejor rendimiento del Poró asociado a los meses de mayor precipitación.

Cuadro 31: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de PORO en asociación Poró-Yuca.

Factor	Nivel	kg MS ha ⁻¹ corte ⁻¹			kg MS ha ⁻¹ año ⁻¹			Tasa crecim kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹		
		(**)	S.E		(**)	S.E		(**)	S.E	
Epoca	A(*)	3343	a	385	18545	a	1591	50,8	a	4,36
	M	2799	a		15493	b		42,4	b	
	B	3189	a		12093	c		33,1	c	
TRT	Fert. Quím.	2926	a	278	14626	a	1137	40,1	a	3,12
	Orgánico	3295	a		16127	a		44,2	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Las producciones de Poró en asociación, por metro lineal, fueron en promedio de 0.622 kg MS/corte.

La biomasa forrajera de Poró cosechada presentó una proporción de hoja de 60.9% promedio, variable que no fue afectada ni por época ni por tratamiento ($P>0.05$) (Cuadro A 61), aunque se presentó una ligera tendencia hacia mayores valores en las épocas de precipitación media y alta (Cuadro 33 y A 62).

Cuadro 32: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de PORO en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje

Factor	Nivel	Proporción de hoja (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	61,6	a	1,79
	M	62,5	a	
	B	58,5	a	
TRT	Fertiliz. Química	60,3	a	1,50
	Orgánico	62,0	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Igualmente, la altura de planta estuvo afectada solo por época ($P<0.05$) (Cuadro A 63), correspondiendo las mayores alturas de planta a las épocas de mayor precipitación (Cuadro 34 y Cuadro A 64), con valores máximos de 2.3 m.

Cuadro 33: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de PORO en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje

Factor	Nivel	Altura de planta (m)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	2,31	a	0,07
	M	2,11	b	
	B	1,92	c	
TRT	Fertiliz. Química	2,10	a	0,05
	Orgánico	2,13	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Los contenidos de PC en las fracciones de hoja y tallo de Poró en asociación no fueron afectados por época ($P>0.05$), aunque si se presentó efecto de tratamiento en el contenido de PC_hoja y de la interacción época x tratamiento en PC_tallo ($P<0.05$) (Cuadros A 65 y A 67), con valores superiores para el tratamiento con abono orgánico, aunque, como ha sido señalado en el capítulo de materiales y métodos, las plantas de Poró no recibieron el tratamiento como tal (Cuadro 35, Cuadros A 66 y A 68).

Cuadro 34: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de PC de hojas y tallos de PORO en asociación Poro-Yuca.

Factor	Nivel	PC_HOJA (%)	(**)	S.E	PC_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	23,1	a	0,53	8,5	a	0,35
	M	22,6	a		8,2	a	
	B	22,4	a		8,5	a	
TRT	Fert.	21,7	b	0,46	7,9	b	0,26
	Quím.						
	Orgánico	23,7	a		8,9	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M=media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Los contenidos de FND y FAD en hoja y tallo de Poró en asociación solo presentaron un efecto de época en el caso de FND_hoja y FAD_tallo ($P<0.05$) (Cuadros A 69, A 71, A 73 y A 75).

En general, los valores promedio fueron de 50, 76, 32 y 56 % de FND_hoja, FND_tallo, FAD_hoja y FAD_tallo, respectivamente (Cuadros 36 y 37; Cuadros A 70, A 72, A 74 y A 76).

Cuadro 35: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos de PORO en asociación PoróYuca.

Factor	Nivel	FND_HOJA (%)	(**)	S.E	FND_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	53,1	a	1,94	76,4	a	0,79
	B	46,2	b		76,2	a	
TRT	Fert.	49,1	a	1,94	77,1	a	0,79
	Quím.						
	Orgánico	50,2	a		75,5	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 36: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos de PORO en asociación Poro-Yuca.

Factor	Nivel	FAD_HOJA (%)	(**)	S.E	FAD_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	32,3	a	1,18	59,2	a	1,41
	B	31,2	a		53,3	b	
TRT	Fert.	31,8	a	1,18	56,5	a	1,41
	Quím.						
	Orgánico	31,8	a		55,9	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

La DIVMS en hoja estuvo afectada por época, tratamiento y la interacción de ambos factores ($P < 0.05$), mientras que la DIVMS en tallo solo fue afectada por época ($P < 0.05$) (Cuadros A 77 y A 79).

En general, los mejores valores de DIVMS de Poró estuvieron asociados con la época de baja precipitación, independientemente del tratamiento, mientras que la fertilización química en época de alta precipitación presentó los valores inferiores (Cuadro 38 y 39; Cuadros A 78 y A 80).

Cuadro 37: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos de PORO en asociación Poró-Yuca.

Factor	Nivel	DIVMS_HOJA (%)	(**)	S.E	DIVMS_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	61,4	b	1,16	46,5	b	1,84
	B	72,4	a		54,4	a	
TRT	Fert. Quím.	64,7	b	1,16	49,3	a	1,84
	Orgánico	69,1	a		51,6	a	

(*) A = Época alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

Cuadro 38: Interacción EPOCA x tratamiento sobre la DIVMS de hojas de PORO en asociación Poró-Yuca.

Tratamiento	Epoca (*)	
	A	B
Fertilización química	57,6 c (**)	71,7 a
Abono orgánico	65,2 b	73,0 a

(*) A = Época alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

El comportamiento general del Poró en la asociación Poró-Yuca a través de cuatro años de evaluación muestra que a pesar de presentarse cierta variación entra-anual, la producción de forraje inter-anual fue relativamente estable (Figura 10).

kg MS/ha/día

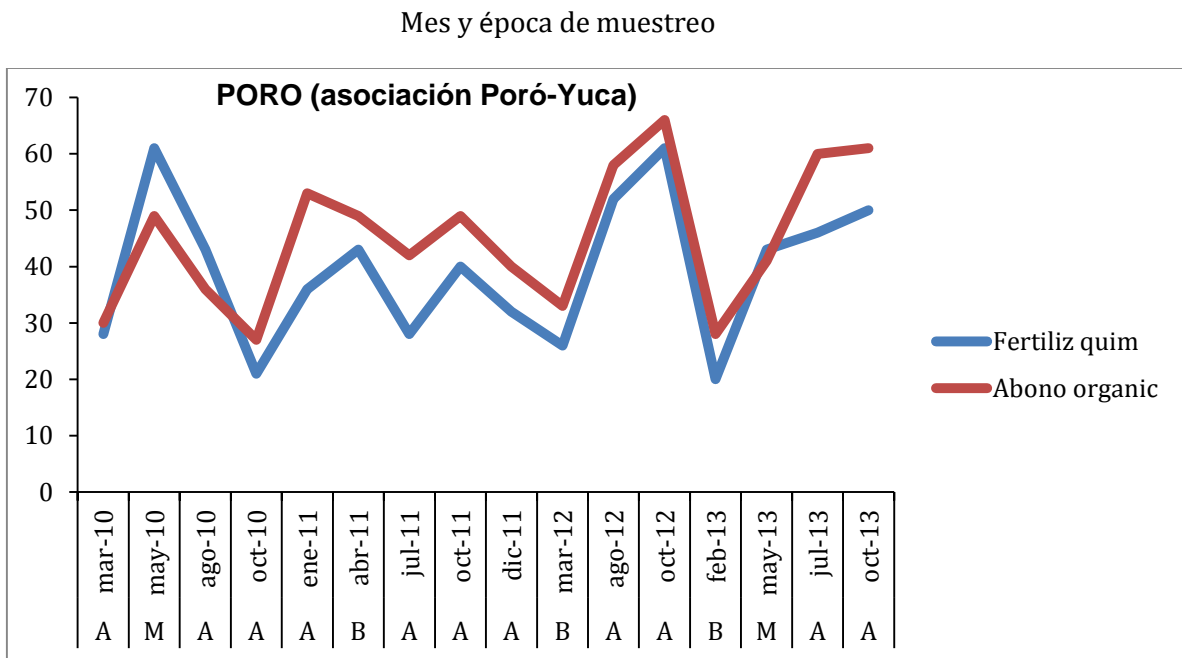


Figura 10: Variación en producción de forraje ($\text{kg MS ha}^{-1} \text{ día}^{-1}$) en poró en asociación Poró-Yuca, durante cuatro años de cosechas periódicas bajo fertilización química u orgánica de la yuca, según mes y época de muestreo.

4.3.2 Componente YUCA:

Los contenidos de materia parcialmente seca (55 °C) de yuca en asociación Poró-Yuca fueron afectados por tratamiento en el caso del componente HOJA, por época y tratamiento en el caso del forraje total (hojas+tallos) ($P<0.05$), pero no por ninguno de estos factores ni por su interacción para el componente TALLO ($P>0.05$) (Cuadros A 81, A 83 y A 85).

Los valores de MS en hoja, tallo y forraje total, tendieron a ser superiores en la época de baja precipitación y en los tratamientos con fertilización química (Cuadro 40; Cuadros A 82, A 84 y A 86).

Cuadro 39: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de YUCA en asociación Poró-Yuca.

Factor	Nivel	MS_HOJA (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TALLO (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TOTAL (% 55 °C)	(**)	S.E
Epoca	B(*)	23,6	a	1,22	21,1	a	1,55	22,1	a	1,11
	A	21,5	ab		18,5	b		19,7	b	
	M	20,1	b		17,6	b		18,9	b	
TRT	Fert. Quím.	23,0	a	1,22	21,3	a	1,42	23,0	a	0,99
	Orgánico	20,4	b		18,4	a		19,2	b	

(*) A = Época alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Por su parte, la producción de forraje estuvo principalmente afectada por época ($P<0,05$) (Cuadros A 87, A 89 y A 91).

Las épocas de alta y media precipitación produjeron los mayores rendimientos de MS de yuca lo cual fue principalmente evidente en la tasa de crecimiento y la estimación de producción anual. Los tipos de fertilización (químico vs. orgánico), se comportaron en forma similar, con alguna tendencia a un mejor rendimiento con el obono orgánico (Cuadro 41; Cuadros A 88, A 90 y A 92). En general, estas producciones podrían considerarse bajas, no obstante debe recordarse que en la asociación, cada componente (Poró o Yuca), solo están sembrados en la mitad del área disponible en la parcela.

Cuadro 40: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de YUCA en asociación Poró-Yuca.

Factor	Nivel	kg MS	(**)	S.E	kg MS	(**)	S.E	Tasa crecim	(**)	S.E
		ha ⁻¹ corte ⁻¹			ha ⁻¹ año ⁻¹			kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹		
Epoca	A(*)	2893	a	497	10822	a	1437	29,6	a	3,93
	M	1612	b		8498	b		23,3	b	
	B	747	b		3247	c		8,9	c	
TRT	Fert.	1613	a	444	7029	a	1059	19,3	a	2,79
	Quím.									
	Orgánic	1887	a		8015	a		22,0	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Los rendimientos por metro línea correspondieron a 0.579, 0.322 y 0.149 kg MS para las épocas de alta, media y baja precipitación, respectivamente, con un promedio para tratamiento de 0.350 kg MS/m lineal.

La proporción de hoja en la biomasa forrajera de yuca en asociación con Poró fue afectada por época ($P<0.05$) pero no por tratamiento ($P>0.05$) (Cuadro A 93). Las menores precipitaciones provocaron plantas con una mayor proporción de hojas (Cuadro 42; Cuadro A 94). El efecto de época y la tendencia observada por efecto del tipo de fertilización sobre la proporción de hojas, fueron diferentes dependiendo del tipo de vegetación en la asociación: mientras que las plantas de yuca tendieron a mostrar menor proporción de hoja en época de alta precipitación y bajo fertilización química, en las plantas de poró la proporción de hoja se vió estimulada por mayor precipitación y fertilización química (Cuadro 33).

Por otra parte, la altura de las plantas de yuca fue afectada por época ($P<0.05$) (Cuadro A 95), presentándose plantas de mayor porte en la época de alta precipitación (Cuadro 43 Cuadro A 96).

Cuadro 41: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de YUCA en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje

Factor	Nivel	Proporción de hoja (%)	(**)	S.E
Epoca	M(*)	58,1	a	2,62
	B	48,1	b	
	A	46,0	b	
TRT	Fertiliz. Química	52,1	a	1,86
	Orgánico	49,8	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 42: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de YUCA en asociación Poró-Yuca, al momento de cosecha para forraje

Factor	Nivel	Altura de planta (m)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	2,06	a	0,08
	M	1,63	b	
	B	1,32	c	
TRT	Fertiliz. Química	1,63	a	0,06
	Orgánico	1,71	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Los contenidos de PC tanto en hoja como en tallo fueron similares entre épocas y entre tratamientos ($P>0.05$) (Cuadros A 97 y A 99). Los valores promedio fueron de 24,6 y 8,9 % para PC_hoja y PC_tallo, respectivamente (Cuadro 44; Cuadros A 98 y A100).

Cuadro 43: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de PC de hojas y tallos de YUCA en asociación Poro-Yuca.

Factor	Nivel	PC_HOJA (%)	(**)	S.E	PC_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	25,2	a	1,29	8,2	A	0,95
	M	25,0	a		10,1	A	
	B	23,6	a		8,3	A	
TRT	Fert.	23,8	a	0,96	8,7	A	0,82
	Quím.						
	Orgánico	25,4	a		9,0	A	

(*) A = Epoca alta precipitación; M= media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Los contenidos de FND, FAD y DIVMS en hojas y tallos de yuca, estuvieron principalmente afectados por época ($P<0.05$). Solo en el caso de FAD_hoja y DIVMS_tallo, también se presentó efecto de tratamiento ($P<0.05$) (Cuadros A101, A103, A 105, A 107, A 109 y A 111).

Los mayores contenidos de FND y FAD en hoja y en tallo se presentaron en la época de alta precipitación (Cuadro 45 y 46; Cuadros A 102, A 104, A 106 y A 108), lo cual concuerda con una menor digestibilidad de tallos en dicha época, no así con los valores respectivos para DIVMS en hojas. De igual manera, los valores de DIVMS_hoja, como promedio de tratamientos, tampoco guardan relación con los contenidos de FAD_hoja, que muestran mayores valores para fertilización química y a la vez mayores valores (aunque estadísticamente iguales) de DIVMS en esa fracción (Cuadro 47; Cuadros A 110 y A 112).

Cuadro 44: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos de YUCA en asociación PoróYuca.

Factor	Nivel	FND_HOJA (%)	(**)	S.E	FND_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	35,9	a	0,96	76,9	A	1,14
	B	29,6	b		62,9	B	
TRT	Fert.	32,9	a	0,96	69,9	A	1,14
	Quím.						
	Orgánico	32,6	a		69,5	A	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 45: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos de YUCA en asociación Poro-Yuca.

Factor	Nivel	FAD_HOJA (%)	(**)	S.E	FAD_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	28,7	a	1,47	53,2	A	1,31
	B	27,1	a		42,9	B	
TRT	Fert.	30,8	a	1,47	47,4	A	1,31
	Quím.						
	Orgánico	25,1	b		48,8	A	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 46: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos de YUCA en asociación Poró-Yuca.

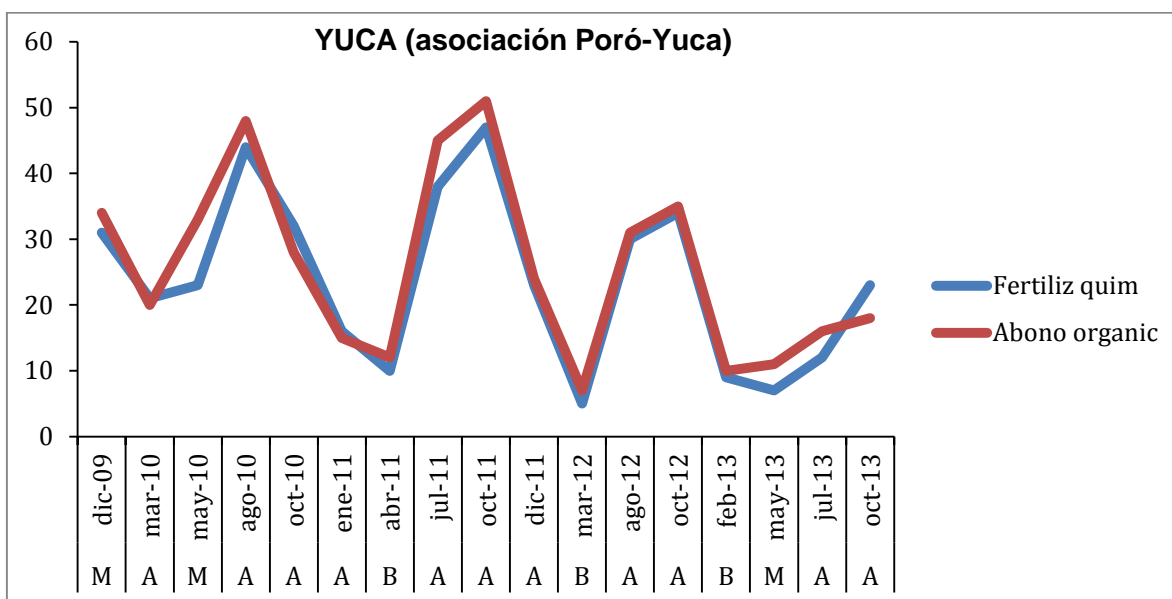
Factor	Nivel	DIVMS_HOJA (%)	(**)	S.E	DIVMS_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	76,7	a	7,89	40,7	B	0,53
	B	47,6	b		53,3	A	
TRT	Fert.	65,6	a	7,89	45,4	B	0,53
	Quím.						
	Orgánico	59,0	a		48,5	A	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

El comportamiento general de la yuca en la asociación Poró-Yuca a través de cuatro años de evaluación muestra marcadas variaciones intra-anales con disminuciones en crecimiento y producción de forraje de yuca en las épocas de baja precipitación seguidos por fases de recuperación del cultivo con el inicio de las épocas de mayor precipitación; sin embargo esta respuesta pareciera disminuir a partir del tercer año aunque en el cuarto año se nota aun algún grado de respuesta positiva del cultivo (Figura 11).

kg MS/ha/día



Mes y época de muestreo (A=alta; M=media y B=baja precipitación)

Figura 11: Variación en producción de forraje (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) en YUCA en asociación Poró-Yuca, durante cuatro años de cosechas periódicas bajo fertilización química u orgánica de la yuca, según mes y época de muestreo.

4.3.3 Producción de forraje total en la asociación Poró-Yuca

La producción de biomasa forrajera total, considerando los dos componentes de la asociación, el Poró y la Yuca, alcanzó rendimientos superiores a 26 t MS/ha/año correspondiente a las épocas de alta y media precipitación, esto representó una producción el 73% superior a la obtenida en época de baja precipitación (Cuadro 48; A 113 y A 114).

No se presentaron diferencias ($P>0.05$) por efecto del tratamiento, aunque consistente con el comportamiento de cada componente por separado (Poró y yuca), se presentó una ligera superioridad en los rendimientos con abono orgánico respecto al los tratamientos que recibieron fertilización química.

Cuadro 47: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera total Poró + Yuca en asociación.

Factor	Nivel	kg MS ha ⁻¹ año ⁻¹	(**)	S.E
Epoca	A(*)	26274	a	2151
	M	26781	a	
	B	15340	b	
TRT	Fert. Quím.	21595	a	1538
	Orgánico	24002	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

4.4 Ensayo métodos de siembra en Poró

Los contenidos de materia parcialmente seca (% 55°C) fueron afectados únicamente por época ($P < 0,05$), no así por tratamiento y la interacción de ambos factores ($P > 0,05$) (Cuadros A 115, A 117 y A 119). Los mayores contenidos de MS se presentaron en la época de menor precipitación (Cuadro 49; Cuadros A 116, A 118 y A 120). Los valores en general fueron de 23, 25 y 24 % MS para hoja, tallo y forraje total (hoja+tallo), respectivamente).

Cuadro 48: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de MS (55 °C) de hoja, tallo y planta entera de forraje de PORO en ensayo métodos de siembra.

Factor	Nivel	MS_HOJA (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TALLO (% 55 °C)	(**)	S.E	MS_TOTAL (% 55 °C)	(**)	S.E
Epoca	B(*)	24,3	a	1,06	29,2	a	1,51	26,4	A	1,14
	M	23,7	a		24,8	b		24,1	B	
	A	21,0	b		24,3	b		22,2	C	
TRT	Siembra horizontal	22,7	a	0,76	25,7	a	1,09	23,8	A	0,82
	Siembra vertical	23,3	a		26,5	a		24,6	A	

(*) A = Época alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P > 0,05$).

El rendimiento de forraje, expresado como producción por corte, por año ó como tasa de crecimiento, fue afectado por tratamiento ($P < 0,05$), pero no por época o la interacción tratamiento x época ($P > 0,05$) (Cuadros A 121, A 123 y A 125).

La producción de forraje de Poró ($\text{kg MS ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ o como tasa de crecimiento) en siembra horizontal superó en un 37% a la siembra vertical. La producción, expresada en $\text{kg MS ha}^{-1} \text{ corte}^{-1}$, fue un 30% superior en la siembra horizontal (Cuadro 50; Cuadros A 122, A 124 y A 126). En términos de producción por metro lineal, se obtuvieron valores de 0,724 y 0,557 $\text{kg MS m-lineal}^{-1}$ para siembra horizontal y vertical, respectivamente.

La proporción de hoja de biomasa forrajera de Poró fue afectada solo por tratamiento ($P < 0,05$) (Cuadro A 127), siendo la siembra horizontal la que presentó mayor proporción de hoja (Cuadro 51; Cuadro A 128).

Cuadro 49: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la producción de biomasa forrajera de PORO en ensayo métodos de siembra.

Factor	Nivel	kg MS			kg MS			Tasa crecim		
		ha ⁻¹ corte ⁻¹	(**)	S.E	ha ⁻¹ año ⁻¹	(**)	S.E	kg MS ha ⁻¹ día ⁻¹	(**)	S.E
Epoca	A(*)	3339	a	372	15291	a	1718	41,9	A	4,71
	M	3109	a		16557	a		45,4	A	
	B	3158	a		13588	a		37,2	A	
TRT	Siembra horizontal	3620	a	269	17519	a	1228	48,0	A	3,36
	Siembra vertical	2784	b		12772	b		35,0	B	

(*) A = Epoca alta precipitación; M= Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

Cuadro 50: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la proporción (%) de hoja en la planta de PORO en ensayo métodos de siembra, al momento de cosecha para forraje

Factor	Nivel	Proporción de hoja (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	57,3	a	2,04
	M	56,4	a	
	B	54,0	a	
TRT	Siembra horizontal	58,8	a	1,47
	Siembra vertical	53,0	b	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P>0.05$).

La altura de planta estuvo afectada por época, tratamiento y por la interacción ($P<0,05$) (Cuadro A 129). En general, las mayores alturas se obtuvieron en plantas sembradas verticalmente y en la época de alta precipitación; las menores alturas correspondieron a época de baja precipitación (Cuadro 52; Cuadro A 130); no obstante, en época de precipitación media se registró una diferencia de altura entre los tratamientos de 33 cm, mientras en las épocas de alta y baja precipitación las

diferencias fueron de 2 y 5 cm, respectivamente (Figura 12), lo cual es solo explicable por un evento accidental que afectara las parcelas sembradas horizontalmente.

Cuadro 51: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la altura de la planta de PORO en ensayo métodos de siembra, al momento de cosecha para forraje

Factor	Nivel	Altura de planta (m)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	2,23	a	0,06
	M	2,07	b	
	B	1,96	b	
TRT	Siembra horizontal	2,03	b	0,04
	Siembra vertical	2,14	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; M = Media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor, no difieren significativamente ($P > 0.05$).

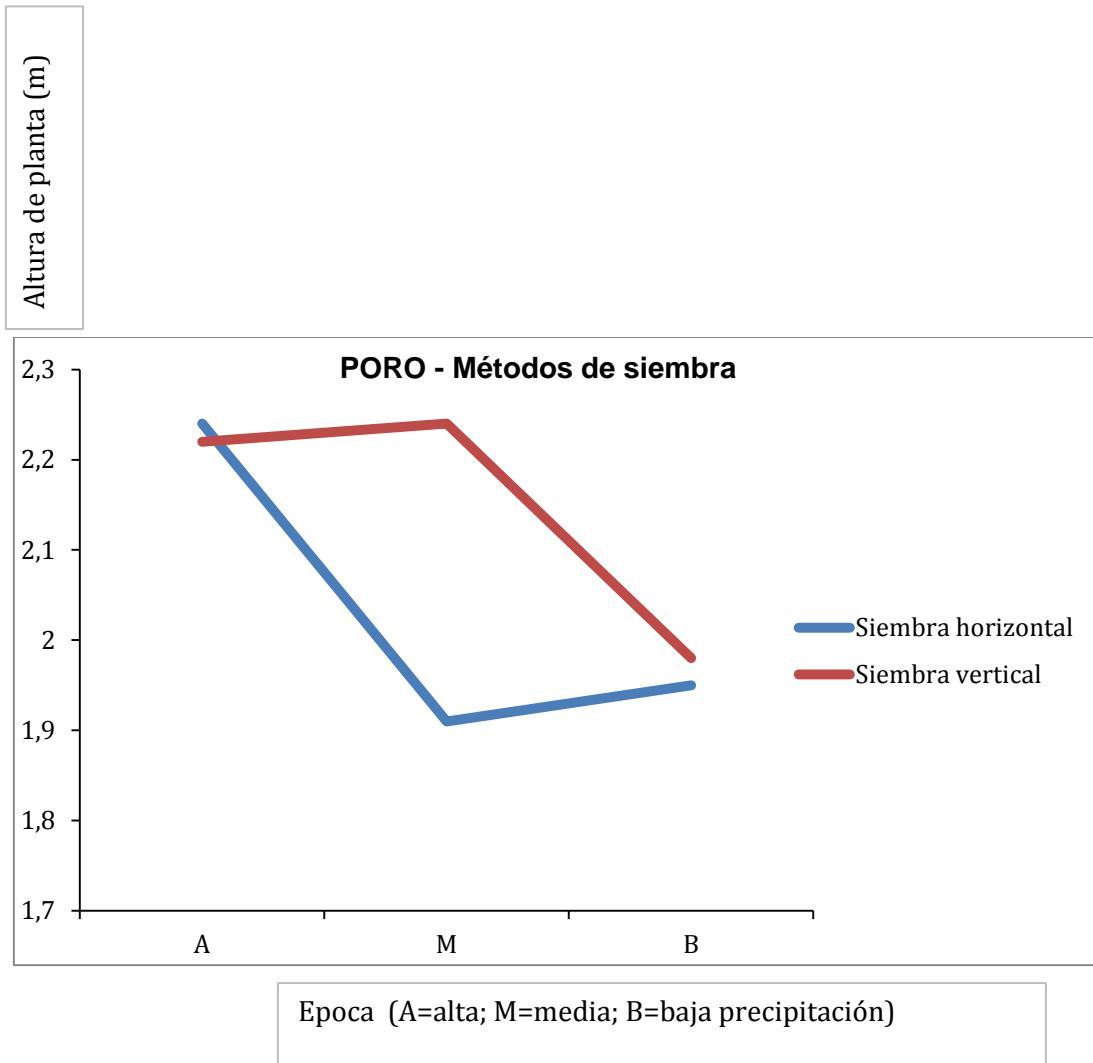


Figura 12: Interacción EPOCA x TRATAMIENTO sobre la altura de planta de Poró en ensayo de métodos de siembra, según mes y época de muestreo.

Los contenidos de PC, FND y DIVMS de hoja y de tallos de Poró, fueron afectados principalmente por época y en el caso de DIVMS_hoja también por tratamiento ($P < 0,05$). La FAD no fue afectada por ninguno de los factores evaluados ($P > 0,05$) (Cuadros A 131, A 133, A 135, A 137, A 139, A 141, A 143 y A 145).

La época de baja precipitación estuvo asociada con contenidos más altos de PC en hoja y tallo, mayores contenidos de DIVMS en hoja, aunque los mayores valores en tallo se presentaron en la época de alta precipitación. Estas diferencias entre épocas no fueron observadas en el caso de FAD (Cuadros 53, 54, 55 y 56; Cuadros A 132, A 134, A 136, A 138, A 140, A 142, A 144 y A 146).

En general, los valores de PC_hoja y PC_tallo fueron de 20 y 7%, respectivamente; la DIVMS fue de 66 y 62 % para hojas y tallos, respectivamente, y los valores de FND y FAD para hojas y tallos fueron de 51 y 74% (FND) y 33 y 52 (FAD), respectivamente.

Cuadro 52: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de PC de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.

Factor	Nivel	PC_HOJA (%)	(**)	S.E	PC_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	19,9	a	0,86	6,8	a	0,39
	M	19,8	a		7,1	a	
	B	22,0	b		8,1	a	
TRT	Siembra horizontal	20,4	a	0,64	7,4	a	0,29
	Siembra vertical	20,7	a		7,3	a	

(*) A = Época alta precipitación; M= media precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P > 0,05$).

Cuadro 53: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FND de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.

Factor	Nivel	FND_HOJA (%)	(**)	S.E	FND_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	55,4	a	0,64	76,6	a	0,78
	B	47,5	b		72,1	b	
TRT	Siembra horizontal	51,7	a	0,64	73,8	a	0,78
	Siembra vertical	51,3	a		74,9	a	

(*) A = Época alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P > 0,05$).

Cuadro 54: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre los contenidos de FAD de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.

Factor	Nivel	FAD_HOJA (%)	(**)	S.E	FAD_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	32,8	a	1,57	52,4	a	0,87
	B	33,6	a		52,6	a	
TRT	Siembra horizontal	34,7	a	1,57	52,1	a	0,87
	Siembra vertical	31,7	a		52,8	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

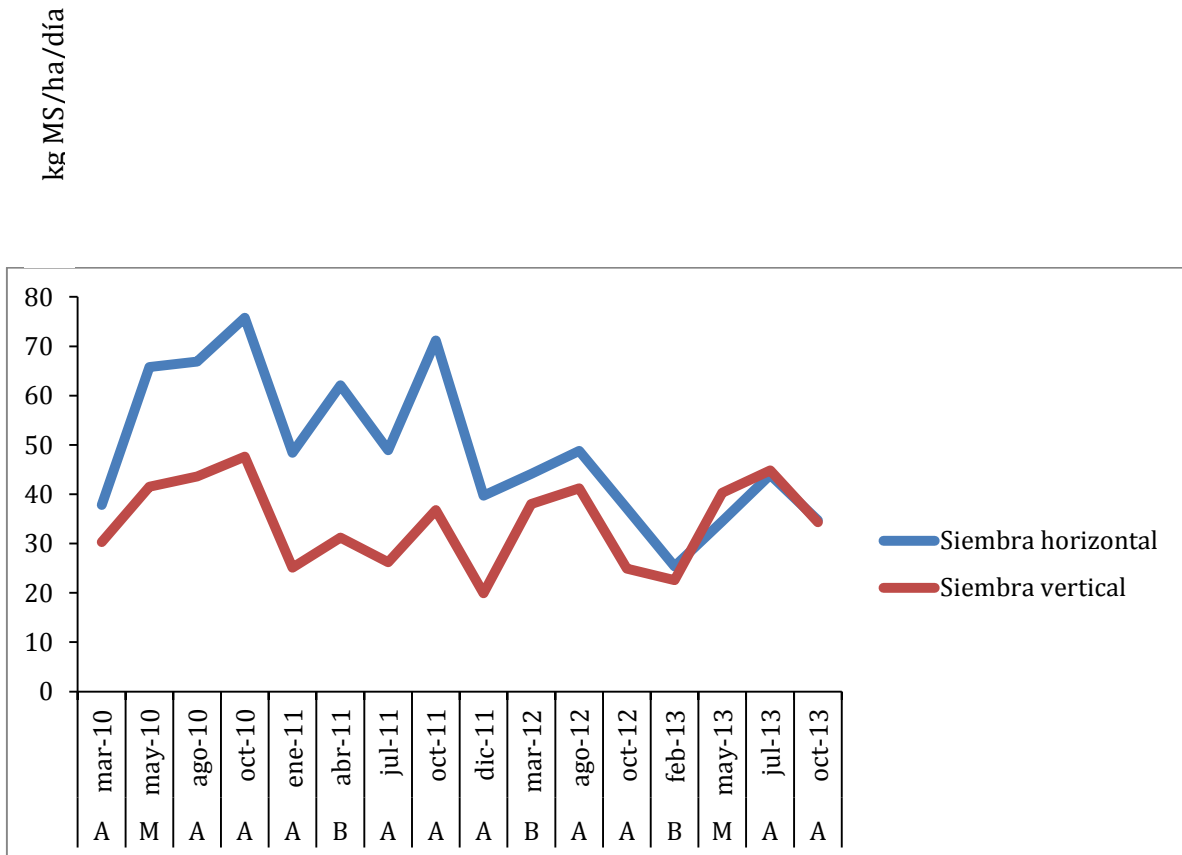
Cuadro 55: Efecto de EPOCA y TRATAMIENTO sobre la DIVMS de hojas y tallos de PORO en ensayo métodos de siembra.

Factor	Nivel	DIVMS_HOJA (%)	(**)	S.E	DIVMS_TALLO (%)	(**)	S.E
Epoca	A(*)	61,1	b	1,71	70,6	a	1,67
	B	70,6	a		52,8	b	
TRT	Siembra horizontal	68,0	a	1,71	62,6	a	1,67
	Siembra vertical	63,6	b		60,8	a	

(*) A = Epoca alta precipitación; B = Baja precipitación.

(**) Medias con igual letra dentro de un mismo factor y variable, no difieren significativamente ($P>0.05$).

El comportamiento general de Poró en siembra horizontal y vertical, a través de cuatro años de evaluación muestra variación en la producción de forraje intra-anual con picos de crecimiento en las épocas de mayor precipitación, no obstante, el orden de magnitud de estos valores es relativamente constante entre años, lo que indica un rendimiento de Poró bastante sostenido en el tiempo. Aunque los niveles de producción de forraje fueron casi siempre superiores en la siembra horizontal respecto a la siembra vertical, estas diferencias tendieron a disminuir a partir del tercer año, obteniéndose prácticamente los mismos valores entre tratamientos al final del cuarto año. Esto sugiere que aunque en los primeros tres años se puede lograr una producción de forraje de Poró mayor en siembra horizontal, este puede disminuir hacia el cuarto año hasta ofrecer rendimientos similares a las plantas sembradas verticalmente (Figura 13).



Mes y época de muestreo (A=alta; M=media y B=baja precipitación)

Figura 13: Variación en producción de forraje (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) en PORO durante cuatro años de cosechas periódicas en ensayo de métodos de siembra: horizontal vs. vertical, según mes y época de muestreo.

4.5 Ensayo de ensilajes utilizando microsilos

Los contenidos de MS de los forrajes y combinaciones antes de ensilar y de los ensilajes respectivos variaron desde 22.8 hasta 29.6 % en el primer caso y desde 17.4 hasta 26.3 % en el segundo (Cuadro 57). *Cratylia argentea* mostró valores relativamente mayores antes y después de ensilar, mientras que la Caña de azúcar a pesar de un alto contenido de MS antes de ensilar, fue uno de los ensilajes con valores más bajos. Las combinaciones de caña con poró, antes y después de ensilar, mostraron bajos valores en sus contenidos de MS. Los ensilajes de caña de azúcar sola y caña en combinación con poró fueron los que presentaron mayores pérdidas de MS (Cuadro 57).

Cuadro 56: Contenidos de MS (%) de forrajes antes de ensilar y de los ensilajes respectivos.

Tratamiento	Antes de ensilar			Ensilaje					
	% MS (55 °C)		S.E	% MS (55 °C)		S.E	Pérdida de MS (%)		S.E
Caña 100%	29,6	a	0,79	17,4	e	0,45	12,13	c	0,67
Cratylia 100%	28,0	ab	0,79	26,3	a	0,45	1,67	a	0,67
Caña 50%+Cratylia 50%	25,3	bc	0,79	23,7	b	0,45	1,97	a	0,67
Caña 75%+yuca 25%	24,7	cd	0,79	19,8	cd	0,45	4,93	b	0,67
Caña 75%+Cratylia 25%	24,4	cd	0,79	20,8	c	0,45	3,6	ab	0,67
Caña 50%+Poró 50%	23,8	cd	0,79	18,7	de	0,45	5,17	b	0,67
Caña 75%+Poró 25%	22,8	d	0,79	17,4	e	0,45	5,37	b	0,67

Los análisis del pH y de diferentes características nutricionales de los ensilajes señalan que los mayores valores de proteína cruda se obtuvieron para Cratylia 100% (12.4 %) y sus combinaciones con caña de azúcares, seguidos por las combinaciones de caña con forraje de yuca y de poró. Por su parte, el ensilaje de caña 100% mostró el valor menor (6.1 % PC) (Cuadro 58).

La combinación caña-yuca mostró el menor valor de FND (57,2%), mientras que en el resto de materiales los valores fueron superiores a 60%, principalmente debido al alto contenido de esta fracción en caña de azúcar 100% (70,8%) (Cuadro 58).

Los contenidos de FAD inferiores también correspondieron al ensilaje caña-yuca (45,2%), mientras que Cratylia 100% mostró los valores más altos (Cuadro 58).

En todos los casos las DIVMS fueron inferiores a 60%, con el valor más alto correspondiente al ensilaje caña-yuca (59%) y los valores más bajos a los ensilajes de caña-poró (41,1% en promedio).

Cuadro 57: Características de valor nutritivo de los diferentes ensilajes

Tratamiento	PC(%)		S.E	FND (%)		S.E	FAD (%)		S.E	DIVMS (%)		S.E	pH		S.E
Cratylia 100%	12,4	a	0,84	63,9	B	0,97	50,2	b	1,04	43,9	d	0,97	5,51	d	0,11
Caña 50% + cratylia 50%	12,1	ab	0,84	63,7	B	0,97	47,3	ab	1,04	48,0	c	0,97	4,36	b	0,11
Caña 75 5 + cratylia 25%	9,7	bc	0,84	63,9	B	0,97	47,8	ab	1,04	54,0	b	0,97	4,06	ab	0,11
Caña 75% + yuca 25%	9,5	c	0,84	57,2	A	0,97	45,2	a	1,04	59,1	a	0,97	4,97	c	0,11
Caña 50% + poró 50%	8,8	c	0,84	63,2	B	0,97	47,1	ab	1,04	39,6	e	0,97	5,05	c	0,11
Caña 75% + poró 25%	8,6	cd	0,84	72,8	C	0,97	50,0	b	1,04	42,7	d	0,97	4,83	c	0,11
Caña 100%	6,1	d	0,84	70,8	C	0,97	45,5	a	1,04	53,2	b	0,97	3,86	a	0,11

En la prueba de aceptabilidad se determinó que tanto el ensilaje de caña de azúcar como de Cratylia 100% fueron los menos consumidos por los animales. Los ensilajes de caña de azúcar 50% tanto con Cratylia como con Poró al 50% fueron los mejor aceptados. Cuando la caña de azúcar alcanzó el 75% del ensilaje, la aceptabilidad de los ensilajes fue intermedia, independientemente de si el forraje complementario fue Poró, Yuca o Cratylia (Cuadro 59).

Cuadro 58: Aceptabilidad de diferentes tipos de ensilaje

Tratamiento	Indice de aceptabilidad (1)	S:E
Caña 50% + Cratylia 50%	9,27 a	0,74
Caña 50% + Poró 50%	8,95 a	0,74
Caña 75% + Poró 25%	8,03 ab	0,74
Caña 75% + yuca 25%	7,55 ab	0,74
Caña 75% + Cratylia 25%	6,40 bc	0,74
Cratylia 100%	5,31 c	0,74
Caña 100%	2,71 d	0,74

(1) Valor máximo = 14.28

El análisis multivariado permitió distinguir cuatro conglomerados (Cuadro 69). El conglomerado 1 reunió aquellos ensilajes con la mayoría de características deseables (mayores contenidos de MS, porcentajes de pérdida de MS relativamente bajos, nivel intermedio de proteína cruda, contenidos medios a bajos de FAD y FND, respectivamente y valores altos de digestibilidad de la MS. El pH promedio de este conglomerado fue de 4.5 y fue el que mejor aceptabilidad mostró). El conglomerado 1 fue estadísticamente diferente de los conglomerados 2, 3 y 4 (Cuadro 61).

Cuadro 59: Descripción de conglomerados

Conglomerado	Tratamientos
1	Caña 75% + Cratylia 25% Caña 75% + yuca 25% Caña 50% + Cratylia 50%
2	Caña 75% + Poró 25% Caña 50% + Poró 50%
3	Caña 100%
4	Cratylia 100%

Fuente: Vargas, 2015.

Cuadro 60: Prueba de Hotelling con nivel corregido por Bonferroni (Alfa=0.05)

Conglom.	%MS	Pérdida MS, %	PC, %	FAD, %	FND, %	DIVMS, %	pH	Indice aceptab.	N	
1	21,4	3,5	10,45	47	61,6	54	4,5	5,49	9	a
2	18,1	5,3	8,7	49	68,0	51	4,9	6,31	6	b
3	17,4	12,1	6,1	46	70,8	53	3,9	1,44	3	c
4	26,3	1,7	12,4	50	63,9	44	5,5	0,75	3	d

Fuente: Vargas, 2015.

5. DISCUSION y CONCLUSIONES

Las accesiones de *Cratylia argentea* CIAT 33286, leñosa, de porte arbustivo y Yacapani, herbácea, de porte rastrero, podrían tener roles totalmente diferentes en un sistema de producción ganadera con uso de leguminosas como parte de la oferta forrajera. Mientras que CIAT 33286 presenta producciones de hasta 25 t MS/ha/año, Yacapani produjo cerca de una séptima parte.

Reyes- Sánchez *et al.* (2007), reportaron producciones entre 8.7 y 18.2 t MS/ha/año conforme el intervalo de cosecha pasó de 8 a 12 y 16 semanas; en dicho ensayo, las mayores producciones estuvieron asociadas con densidades de siembra de 40.000 plantas/ha. En la presente investigación se utilizó una densidad de 20.000 plantas /ha lo que permite concluir que la producción obtenida con la accesión CIAT 33286 fue alta.

Por otra parte, CIAT 33286 presentó contenidos de MS relativamente altos (35% en promedio), llegando hasta valores de 40% en época de baja precipitación, así como de proteína cruda (22.1% promedio), atribuible a una buena proporción de hoja (entre 61 y 66%) a pesar de la fracción de tallo solo aportó 7.4% PC.

Este material podría ser importante para sistemas de corte y acarreo, tanto para ofrecer en fresco como para ensilaje. El buen contenido de materia seca podría ser un buen complemento en ensilajes con forrajes de alto contenido de humedad. Observaciones personales durante el segundo semestre 2015 sugieren que el contenido de materia seca en forrajes como sorgo, es una limitante importante para lograr en producto de alta calidad, con valores entre 18 y 21% MS, cuando lo ideal es contar con forrajes que presenten valores entre 30 y 35 % de MS al momento de ensilar.

Por otra parte, la variación en producción entre épocas fue mínima, lo cual sugiere que este forraje podría ser cosechado tanto en época de alta, media o baja precipitación con una respuesta en rebrote aceptable si se le permite un período de recuperación alrededor de los 80 días. Anderson *et al.* (2006), reportó producciones en época lluviosa cerca del 48 % superiores respecto a las obtenidas en época seca, mientras que Rodríguez y Guevara (2002), señalan deferencias entre épocas de más del 100% a favor de la época lluviosa. Debe señalarse que en el presente experimento, la época caracterizada como de “baja precipitación”, suele presentar algunos eventos de lluvias y por tanto algún nivel de humedad en el suelo.

En términos de valor nutritivo, los datos del presente ensayo muestran contenidos promedios de proteína cruda que están dentro de los rangos publicados por otros autores (Anderson *et al.*, 2006; Lugo-Soto *et al.*, 2009; Reyes-Sánchez *et al.*, 2007), aunque los contenidos de FND y FAD son marcadamente superiores en la presente investigación.

Por su parte, la accesión Yacapani podría ser útil para asociar con algunas gramíneas, especialmente aquellas de porte macollado (*Brachiaria brizantha*,

Brachiaria –híbridos-, *Panicum máximum*, etc., de manera tal que la leguminosa pueda ocupar los espacios entre cepas o bien crecer enrollada en las mismas.

Enriquez-Quirós *et al.* (2003), concluye que las mayores producciones de *Cratylia argentea* se obtienen con mayores edades de rebrote y mayores densidades de siembra. Los datos del presente trabajo permiten concluir que podría estudiarse, bajo las condiciones del presente ensayo, los efectos de densidades de siembra mayores; no obstante, no se recomienda utilizar edades de rebrote superiores a los 80 días pues la proporción de tallo leñoso y de bajo valor nutritivo afectaría la calidad total del forraje; por el contrario, sería recomendable someter a la planta a una frecuencia de defoliación mayor y evaluar su efecto sobre la persistencia y producción de la misma.

En los ensayos de Poró (Métodos de siembra y asociación con yuca), aunque fueron independientes, se pueden advertir algunas tendencias generales. A la edad de cosecha en ambos ensayos, cuyo promedio fue de 80 días, las plantas de Poró mostraron los mayores contenidos de MS en época de baja precipitación (26.4 % en el ensayo de Métodos de siembra y 25.1% en asociación ensayo de asociación con yuca). En ambos ensayos, la mayor concentración de MS se logró en tallo con valores cercanos a 29% MS.

Cuando el Poró fue sembrado horizontalmente, los rendimientos tienden a ser mayores con respecto a la siembra vertical. Los valores promedio para todo el período experimental sugieren datos de 17.5 t MS/ha/año para la siembra horizontal, 37 % más que lo obtuvo en siembra vertical. No obstante, esta ventaja es más evidente durante los primeros tres años del cultivo; así, después del tercer año las producciones en ambos sistemas de siembra fueron similares.

Los rendimientos obtenidos en el tratamiento siembra horizontal (ensayo de Métodos de siembra), son consistentes con los obtenidos en el ensayo de asociación Poró – Yuca. Debe recordarse que en ambos casos el distanciamiento entre hileras de Poró y la forma de siembra fue similar. En el ensayo de asociación Poró-Yuca, las producciones oscilaron entre 18.5 y 12.1 t MS/ha/año para alta y baja precipitación, respectivamente. Lo anterior equivale a rendimientos promedio de 622 g MS/m-lineal/corte, con 61% de hoja, frente a 724 y 557 g MS/m-lineas y 59 a 53% hoja para siembra horizontal y siembra vertical, respectivamente, en el ensayo de Métodos de siembra.

Los anteriores datos sugieren que en el ensayo de asociación Poró-Yuca, el Poró no fue afectado por la hilera intermedia de yuca. No se presentó evidencia de efecto alguno sobre las plantas de Poró debido a competencia por espacio o luz, ni por un efecto colateral de la fertilización orgánica que recibieron las plantas de yuca en la asociación. Por el contrario, la biomasa forrajera total en la asociación, fue superior a la obtenida en los sistemas de siembra de Poró en monocultivo, producto del aporte de las plantas de yuca, obteniéndose valores superiores a las 26 t MS/ha/año en las épocas de buena disponibilidad de humedad.

La concentración de proteína fue cerca de tres veces mayor en hoja que en tallo. Con algunas acepciones, dependiendo de si la fracción estudiada fue hoja o tallo, el valor nutritivo en términos de los contenidos de proteína cruda, fibra neutro y ácido detergente, así como digestibilidad *in vitro*, tendió a ser mejor en la época de baja precipitación.

Los valores reportados en este trabajo son ligeramente inferiores a los sugeridos en *Erythrina poeppigina* (González y Cáceres, 2002), aunque más altos a los reportados por Fuentes y Cardona (2014), quienes trabajaron con *Erythrina berteroana*. La edad y forma de cosecha determinan no solo la producción de materia seca, sino que además determinan la proporción y grosor de las ramas. Entre mayor cantidad de ramas y mayor nivel de madurez presentes estas, el contenido de proteína cruda de la biomasa resultante podría ser hasta la mitad de lo que se obtendría con forrajes con mayor proporción de hojas.

Uno de los factores limitantes de *Erythrina berteroana* para su utilización en sistema de corte y acarreo es la presencia de espinas en los tallos jóvenes. La cosecha directa por el animal en sistemas de “ramoneo” podría ser una opción viable, aunque las densidades de siembra obliguen a tener mucho menor cantidad de plantas por hectárea. El tema de los arreglos espaciales para optimizar la cosecha por el animal y la producción de biomasa por hectárea, tanto del árbol como del pasto de piso en un sistema silvopastoril, son área que requieren mayor estudio.

Los datos obtenidos utilizando la parte aérea de la planta de yuca (hojas y tallos) para forraje, mostraron que este material presentó contenidos de MS cercanos a 23%, con los valores mayores correspondientes a la época de baja precipitación y a la fracción hoja. En el ensayo de asociación Poró-Yuca, la fertilización química de la yuca produjo plantas con mayores contenidos de MS lo cuál podría deberse a un proceso de maduración más rápido producto de la fertilización.

Las mayores producciones de MS obtenidas con yuca en monocultivo se consideran rendimientos altos (valores superiores a 19 t MS/ha/año); correspondientes a los rendimientos en épocas de alta y media precipitación y equivalentes a 323 g MS/m-lineal/corte con plantas que alcanzaron 1.7 m de altura; en la época de baja precipitación, la producción obtenida fue menos de la mitad. Dung *et al.* (2005), reportó rendimientos de 12 t MS de forraje/ha/año.

En el ensayo de asociación Poró-Yuca, las producciones de yuca obtenidas fueron cerca de la mitad (10822 kg MS/ha/año en la época de alta precipitación) respecto al anterior ensayo; a su vez, en asociación, los rendimientos en época de baja precipitación fueron cerca de un tercio los obtenidos en época de alta precipitación.

El comportamiento general del cultivo de yuca sugiere que la siembra en asociación podría ofrecer una ligera ventaja en términos de persistencia, respecto

al monocultivo, aunque como ya se advirtió, la producción de forraje de yuca por hectárea fue inferior en la asociación.

Debe recordarse que en monocultivo la distancia entre hieleras de yuca fue de 0.80 m, mientras que en la asociación el distanciamiento fue de 2.0 m.

Los rendimientos por metro líneas fueron similares entre los dos ensayos, no obstante las diferencias señaladas antes en los rendimientos/ha/año.

En el ensayo de asociación Poró-Yuca, la época de alta precipitación promovió un mayor desarrollo de las plantas de poró, mismas que presentaron su mayor proporción de hoja en esta época. Esta condición estimuló una mayor altura en las plantas de yuca, que alcanzaron hasta 2.0 m de alto. Esto podría deberse a la competencia por luz. No obstante, contrario al comportamiento del Poró, las plantas de yuca en la asociación presentaron las menores proporciones de hoja (46 %) en la época de alta precipitación, lo cual fue resultado de un mayor alargamiento del tallo.

En términos de valor nutritivo, en ambos ensayos (asociación y monocultivo), los contenidos de proteína cruda oscilaron entre 22 y 25% para hoja y entre 7 y 9% en tallo. Estos valores son similares a los reportados en hoja por Oni *et al.* (2011), pero superiores a valores provenientes de Brasil, donde se reporta que el tercio superior de la parte aérea de la planta de yuca presentó contenidos entre 15 y 19% PC (Souza *et al.*, 2011).

Los valores de FND de las hojas oscilaron entre 30 y 37%, correspondiente a las épocas de baja y alta precipitación, respectivamente y dichos valores fueron consistentes en ambos ensayos.

Por su parte, la fracción de tallo presentó valores más altos de FND, oscilando entre 63 % en época de baja precipitación y 77 % en alta precipitación.

La fracción FAD en hoja presentó poca variación por efecto de época, con un valor promedio de 29%. Sin embargo, la maduración del tallo fue mucho más evidente en la época de alta precipitación en donde se obtuvieron valores hasta de 53%, comparado con 44% FAD en época de baja precipitación.

El comportamiento de la digestibilidad *in vitro* de la MS del tallo fue consistente con los contenidos de FAD obtenidos. Las mayores digestibilidades se presentaron en las épocas de baja precipitación, con valores que oscilaron entre 53 y 61%, mientras que en época de alta precipitación las digestibilidades del tallo oscilaron entre 41 y 48%.

La digestibilidad de la hoja osciló entre 71 y 77%, con excepción del valor obtenido en el ensayo de asociación Poró-Yuca en época de baja precipitación.

Los valores obtenidos en estos ensayos, son ligeramente superiores a los reportados para el tercio superior de la parte aérea de las plantas de yuca, según Souza *et al.* (2011).

En general, a edades similares del cultivo, las plantas de yuca presentaron un perfil nutricional (PC, FND, FAD y DIVMS) superior a las plantas de poró. En la asociación Poró-Yuca, el componente Poró puede representar más del doble de la biomasa total (Poró + Yuca). La yuca en sistema de monocultivo tuvo un rendimiento comparable con al producción de Poró, bajo las densidades de siembra aquí reportadas; no obstante, la producción de biomasa total (Poró + Yuca) en la asociación, superó a cualquiera de los componentes individuales no importa el sistema de cultivo utilizado.

Resumen de efectos de tratamientos y épocas sobre producción y valor nutritivo de forrajes en cuatro ensayos diferentes con *Cratylia argentea*, yuca y poró

	<i>Cratylia argentea</i>				YUCA -monocultivo			YUCA -asociación yuca-poró			PORÓ-asoc yuca-poró			PORÓ métodos siembra												
	CIAT22386	Yacapani	A	M	B	Quím.	Organ.	A	M	B	Quím	Orgán	A	M	B	Quím	Orgán	A	M	B	Horiz	Vertic	A	M	B	
%MS-hoja	35	27	28,7	35,6	21	19,9	23,3	23	20,4	20,8	23,6	21,9	20,4	19,5	22	23	21	24								
%MS-tallo					19,3	17,3	23,4	19,9	18,1	21,1	24,4	20,8	23,2	29	26,1	24,6	29,2									
kg MS/ha/año	25277	3389	14333		15784	19586	8179	7522	10822	8498	3247	15377	18545	15493	12093	17519	12772	15145								
%hoja			64,2		55,9	48	59,8	50,9	48,1	58,1	46	61,1	61,1		58,8	53	55,9									
PC-hoja	22,1	18,6	20,4		21,7	21,7		24,6	24,6		21,7	23,7	22,7		20,6	19,9	22									
PC-tallo	7,4				6,9	6,9		8,9	8,9		7,9	8,9	8,4		7,4	7,4										
FND-hoja	59,1	64,9	67,5	56,5	34,3	37	31	32,7	35,9	29,6	49,7	53,1	46,2		51,5	55,4	47,5									
FND-tallo	82,1				65,8	68	63	69,7	76,9	62,9	76,3	76,3			74,4	76,6	72,1									
FAD-hoja	35	43,1	42,1	35,9	30	30		30,8	25,1	27,9	31,8	31,8		33,2	33,2											
FAD-tallo	56,3				48,2	52,3	44,1	48,1	53,2	42,9	56,2	59,2	53,3		52,5	52,5										
DIVMS-hoja	60,8	54,1	57,5		66,4	75	70,7	62,3	76,7	47,6	64,7	69,1	61,4	72,4	68	63,6	61,1	70,6								
DIVMS-tallo	39,5				54,5	48,4	60,6	46,9	407	53,3	50,5	46,5	54,4		61,7	70,6	52,8									

Nota: Valores compartidos entre dos o tres columnas no mostraron diferencias ($P < 0.05$) entre los factores representados en dichas columnas

6. RECOMENDACIONES

1. Evaluar otras variedades de yuca que presenten mayor potencial de producción de follaje.
2. Evaluar otros cultivos de “corte y acarreo” que presenten altos contenidos energéticos.
3. Evaluar la opción de cosecha mecánica.
4. Evaluar la opción de cosecha por “ramoneo”.
5. Evaluar opciones bioeconómicas de producir harinas con nuevos materiales forrajeros.
6. Establecer un trabajo diseñado a obtener el valor económico del abono orgánico en comparación con un programa de fertilización química.
7. Evaluar otras densidades y frecuencias de cosecha para yuca en monocultivo y *Cratylia argentea* CIAT22386.

7. AGRADECIMIENTO

Se agradece al personal de la escuela de Agronomía y las oficiales de proyectos de la VIE el apoyo y asistencia brindados. Un particular agradecimiento al Ing. Fabián Vargas y su trabajo en el rol de asistente de investigación.

8. REFERENCIAS

- Achan G., Febles G., Ruíz T., Alonso J. y Noda A. 2011. Performance of tree species in tow arboretum of the Intitute of Animaao Science. Cuban Journal of Agriculture Science, 45(4):439-444.
- Anderson M.S., Peters M., Schultze-Kraft R., Franco L.H. y Lascano C.E. 2006. Phenological, agronomic and forage quality diversity among germoplasm accesions of the tropical legume shrub *Cratylia argentea*. The Journal of Agricultural Science, 144(03): 237 – 248.
- Anderson M.S., Schultze-Kraft R., Peters M., Duque M. y Gallego G. 2007. Extent and structure of genetic diversity in a collection of the troical multipurpose shrub legume *Cratylia agentea* (Desv.) O. Kuntze as revealed by RAPD markers. Electronic Journal of Biotechnology, 10(3):386-399.
- Argeñal Vega P.R. 2011. Contribución de las cercas vivas para controlar el estrés calórico en vacas lecheras en el trópico húmedo de Costa Rica. Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 89 p.
- Barry, T.T.N. & McNabb, W.W.C. 1999. The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. British Journal of Nutrition 81(4):263-272.
- Burns A.E., Gleadow R. M., Zacarias A.M., Vuambe C. E., Miller R. E. y Cavagnaro R. 2012. Variations in the chemical composition of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaves and roots as affected by genotypic and environmental variation. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 60:4946-4956.
- Camero-Rey A. y Rodríguez-Díaz H. 2015. Características químicas del suelo, producción forrajera y densidad de población de lombrices en un sistema silvopastoril en la zona Huetar Norte de Costa Rica. Tecnología en Marcha, 28(1):91-104.
- Cordero J., y Boshier D. (Eds.). 2003. Arboles de Centroamérica. Un manual para extensionistas. Turrialba, C.R. Oxford Forestry Institute (OFI, UK). CATIE.
- Dung, N.T., Ledin, I. & Mui, N.T. 2005. Intercropping cassava (*Manihot esculenta* Crantz) with Flemingia (*Flemingia macrophylla*); effect on biomass yield and soil fertility. Livestock Research for Rural Development 17(1):1-13.
- Enríquez-Quiroz J., Hernández-Garay A., Pérez-Pérez J., Queno-Carrillo R. y Moreno-Cossio J. 2003. Densidad de siembra y frecuencia de corte en el rendimiento de *Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze en el sur de Veracruz. Técnica Pecuaria Mexicana, 41(1):75-84.

Fasae O.A., Adu I.F., Aina A.B.J., and Dipeolu M.A. 2011. Growth performance, carcass characteristics and meat sensory evaluation of West African dwarf sheep fed varying levels of maize and cassava hay. *Tropical Animal Health Production* 43:503-510.

Fasae O.A., Adu I.F., and Aina B.J. 2012. Smallholder sheep feeding based on defoliated cassava and maize leaves. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 15:557-565.

Fuentes Jiménez E. y Cardona J.C. 2014. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 9(2):355 (resúmenes de investigación).

Gama T., Zago V., Nicodemo M.L., Laura V., Volpe E. y Morais M, 2009. Composição bromatológica, digestibilidade in vitro e produção de biomassa de leguminosas forrageiras lenhosas cultivadas em solo arenoso. *Res. Bras. Saúde Prod. An.*, 10(3):560-572.

Gómez, G. 1985. Cassava foliage: chemical composition, cyanide content and effect of drying on cyanide elimination. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 36(6):433-441.

González E. y Cáceres O. 2002. Valor nutritivo de árboles, arbustos y otras plantas forrajeras para los rumiantes. *Pastos y Forrajes*, 25(1):15-20.

Holdridge, L. 1987. *Ecología basada en zonas de vida*. Traductor: Jiménez, H. Tercera reimpresión. IICA, San José. 216 p.

Khang, D.N. 2004. Better use of local forages for dairy cattle in Vietnam: Improving grasses, rice straw and protein rich forages. Thesis Diss.:Swedish. University of Agricultural Science, Uppsala, Sweden. ISBN 91-576-6752-7.

Khang, D.N. & Wiktorsson, H. 2006. Performance of growing heifers fed urea treated fresh rice straw supplemented with fresh, ensiled or pelleted cassava foliage. *Livestock Science* 102(1-2):130-139.

Komarek A.R. 1993. A filter bag procedure for improved efficiency of fiber analysis. American Dairy Science Association and Northeast ADSA/ASAS Meeting, 88th Annual Meeting, June 1993, University of Maryland, 76 (supplement 1), p 250.

Kounnavongsa, B. 2008. Effect of fresh or sun-dried cassava foliage on the growth performance of goats fed basal diets of Gamba grass or sugar cane stalk. M.Sc. Thesis. University of Agricultural Science, Uppsala, Sweden. ISBN 978-91-86197-9 32 p.

- Kumar, R. 1992. Anti-nutritional factors, the potential risks of toxicity and methods to alleviate them. In: Speedy, A. & Pugliese, P. (Eds.) Proceedings of Legume Trees and Other Fodder Trees as Protein Source for Livestock, 14-18 October. Kuala Lumpur, Malaysia. : FAO, Rome. pp. 145-160.
- Lugo-Soto M., Vibert E., Betancourt M., González I. y Orozco A. 2009. Efecto de la altura y edad de corte en la producción de materia seca y proteína bruta de *Cratylia argétea* (Desvaux) O.Kuntze bajo condiciones del piedemonte barinés, Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 27(4):457-464.
- Man, N.V. & Wiktorsson, H. 2001. Cassava tops ensiled with or without molasses as additive effects on quality, feed intake and digestibility by heifers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 14(5):624-630.
- Omokaanye A.T., Balogun R.O., Afolayan R.A. y Olayemi M.E. 2001. Assessment of preference and intake of browse species by Yankasa sheep at Shika, Nigeria. *Small Ruminant Research*, 42(3):201-208.
- Oni A.O., Onwaka C.F.I., Arigbede O.M., Anale U.Y., Oduguwa O.O., Onifade O.S., y Ttan Z.L. 2011. Chemical composition and nutritive value of four varieties of cassava leaves grown in South-Western Nigeria. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 95:583-590.
- Oni A.O., Onwaka C.F.I., Arigbede O.M., Oni O.O., Anele U.Y., Yusuf K.O., Oduguwa B.O and Onifade O.S. 2010. Chemical composition and in sacco degradability of four varieties of cassava leaves grown in Southwestern Nigeria in the rumen of sheep. *Tropical Animal Health Production*, 42:1385-1393.
- Oni A.O., Arigbede O.M., Oni O.O., Onwaka C.F.I., Anele U.Y., Oduguwa B.O., and Yusuf K.O. 2010. Effect of feeding different levels of dried cassava leaves (*Manihot esculenta*, Crantz) based concéntrate with *Panicum máximum* basal on the performance of growing West African Dwarf goats. *Livestock Science* 129:24-30.
- Phoung L.T.B., Preston T.R., and Leng R.A. 2012. Effect of foliage from “sweet” and “bitter” cassava varieties on methane production in in vitro incubation with molasses supplemented with potassium nitrate or urea. *Livestock Research for rural Development* 24(10), Article #189.
- Ravindran, V. 1993. Cassava leaves as animal feed: potential and limitations. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 61(2):141-150.

- Reyes-Sánchez N., Ledin S. y Ledin I. 2009. Biomass production and nutritive composition of *Cratylia argentea* under different planting densities and harvest intervals. *Journal of Sustainable Agriculture*, 29(4):5-22.
- Rodríguez I. y Guevara E. 2002. Producción de materia seca y valor nutritivo de la leguminosa arbustiva *Cratylia argentea* en el sur del estado de Anzoátegui, Venezuela. *Revista Científica*, 12 (suplemento 2):589-594.
- Sath K., Sokun K., Pauly T., and Holtenius K. 2012. Feed intake, digestibility, and N retention in cattle fed rice Straw and Pará grass combined with different levels of protein derived from cassava foliage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 25(7):956-961.
- Soto S., Rodríguez J.C. y Russo R. 2009. Digestibilidad *in vitro* en forrajes tropicales a diferentes edades de rebrote. *Tierra Tropical*, 5(1):83-89.
- Souza A.S., Rocha Jr. V.R., Mota A.D., Palma M.N., Franco M.O., Dutra E.S. Santos C.C., Aguiar A.C., Oliveira C.R. y Rocha E.J. 2011. Valor nutricional de frações da parte aérea de quatro variedades de mandioca. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, Salvador. 12(2):441-455.
- Thang C.M. 2010. Beef production base on cassava products and legume foliage in Vietnam. Thesis Diss.:Swedish. University of Agricultural Science, Uppsala, Sweden. ISSN 1652-6880. 62 p.
- Tiemann T.T., Franco L.H., Peters M., Frossard, E., Kreuzer M., Lascano C.E. y Hess H.D. 2009. *Grass and Forage Science*, 64:255-265.
- Tilley J.M.A and Terry R.A. 1963. Two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*, 18(1):104-111
- Toral O. y Machado R. 2002. Introducción, evaluación y selección de recursos fitogenéticos arbóreos. *Pastos y Forrajes*, 25(1):1-14.
- Toral O., Iglésias, M. y Reino J. 2006. Comportamiento del germoplasma árboles forrajeros en condiciones de Cuba. *Pastos y Forrajes*, 29(4):337-350.
- Toral O. e Iglesias J.M. 2012. Evaluación de accesiones de árboles y arbustos forrajeros durante el período de establecimiento. *Pastos y Forrajes*, 35(1):17-28.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., and Lewis, B.A. 1991. Method for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74:3583.
- Wanapat, M., Pimpa, O., Petlum, A. & Boontao, U. 1997. Cassava hay: A new strategic feed for ruminants during the dry season. *Livestock Research for Rural Development* 9(2):1-5.

Wanapat, M. 2008. Potential uses of local feed resources for ruminants. *Tropical Animal Health and Production* 41(7):1035-1049.

Zhou H., Li M., Zi X., Xu T. y Hou G. 2011. Nutritive value of several tropical legume shrubs in Hainan Province of China. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(13):1640-1648.

ANEXOS

Cuadro A 1: ANDEVA - Materia parcialmente seca (MS 55°C) de *Cratylia argentea*

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	58	11.35	<.0001
TRT	1	58	43.69	<.0001
epoca*TRT	2	58	0.28	0.7578

Cuadro A 2: Medias y comparación de medias - Materia parcialmente seca (MS 55°C) de *Cratylia argentea*

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		29.3433	1.0740	4.47	27.32	<.0001
epoca	B		35.6083	1.4873	14.8	23.94	<.0001
epoca	M		28.0625	1.1532	5.88	24.33	<.0001
TRT		ciat386	35.0383	1.0921	4.77	32.08	<.0001
TRT		yacapani	26.9711	1.0921	4.77	24.70	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	33.2733	1.3635	10.9	24.40	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	25.4133	1.3635	10.9	18.64	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	40.3000	1.9940	33.4	20.21	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	30.9167	1.9940	33.4	15.50	<.0001
epoca*TRT	M	ciat386	31.5417	1.4873	14.8	21.21	<.0001
epoca*TRT	M	yacapani	24.5833	1.4873	14.8	16.53	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-6.2650	1.5716	58	-3.99	0.0002
epoca	A		M		1.2808	1.2601	58	1.02	0.3136
epoca	B		M		7.5458	1.6267	58	4.64	<.0001
TRT		ciat386		yacapani	8.0672	1.2205	58	6.61	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	7.8600	1.6801	58	4.68	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	-7.0267	2.2225	58	-3.16	0.0025
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	2.3567	2.2225	58	1.06	0.2934
epoca*TRT	A	ciat386	M	ciat386	1.7317	1.7820	58	0.97	0.3352
epoca*TRT	A	ciat386	M	yacapani	8.6900	1.7820	58	4.88	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	-14.8867	2.2225	58	-6.70	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	-5.5033	2.2225	58	-2.48	0.0162
epoca*TRT	A	yacapani	M	ciat386	-6.1283	1.7820	58	-3.44	0.0011
epoca*TRT	A	yacapani	M	yacapani	0.8300	1.7820	58	0.47	0.6431
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	9.3833	2.6564	58	3.53	0.0008
epoca*TRT	B	ciat386	M	ciat386	8.7583	2.3005	58	3.81	0.0003
epoca*TRT	B	ciat386	M	yacapani	15.7167	2.3005	58	6.83	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	M	ciat386	-0.6250	2.3005	58	-0.27	0.7868
epoca*TRT	B	yacapani	M	yacapani	6.3333	2.3005	58	2.75	0.0079
epoca*TRT	M	ciat386	M	yacapani	6.9583	1.8784	58	3.70	0.0005

**Cuadro A 3: ANDEVA - Producción de forraje total (hojas y tallos)
(kg MS ha⁻¹ corte⁻¹) de *Cratylia argentea***

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	55	0.27	0.7617
TRT	1	55	211.27	<.0001
epoca*TRT	2	55	1.18	0.3156

**Cuadro A4: Medias y comparación de medias - Producción de forraje total
(hojas y tallos) (kg MS ha⁻¹ corte⁻¹) de *Cratylia argentea***

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		3278.94	374.60	3.17	8.75	0.0025
epoca	B		3037.33	449.05	6.4	6.76	0.0004
epoca	M		3333.62	381.97	3.42	8.73	0.0019
TRT		ciat386	5475.79	370.44	3.03	14.78	0.0006
TRT		yacapani	957.47	373.77	3.14	2.56	0.0794
epoca*TRT	A	ciat386	5843.13	423.50	5.12	13.80	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	714.75	449.05	6.4	1.59	0.1595
epoca*TRT	B	ciat386	5131.00	559.59	14.1	9.17	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	943.67	559.59	14.1	1.69	0.1137
epoca*TRT	M	ciat386	5453.25	449.05	6.4	12.14	<.0001
epoca*TRT	M	yacapani	1214.00	449.05	6.4	2.70	0.0332

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		241.61	402.08	55	0.60	0.5504
epoca	A		M		-54.6833	325.45	55	-0.17	0.8672
epoca	B		M		-296.29	408.95	55	-0.72	0.4718
TRT		ciat386		yacapani	4518.32	310.85	55	14.54	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	5128.38	447.99	55	11.45	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	712.13	558.74	55	1.27	0.2078
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	4899.47	558.74	55	8.77	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	M	ciat386	389.88	447.99	55	0.87	0.3879
epoca*TRT	A	ciat386	M	yacapani	4629.13	447.99	55	10.33	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	-4416.25	578.35	55	-7.64	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	-228.92	578.35	55	-0.40	0.6938
epoca*TRT	A	yacapani	M	ciat386	-4738.50	472.22	55	-10.03	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	M	yacapani	-499.25	472.22	55	-1.06	0.2950
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	4187.33	667.82	55	6.27	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	M	ciat386	-322.25	578.35	55	-0.56	0.5797
epoca*TRT	B	ciat386	M	yacapani	3917.00	578.35	55	6.77	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	M	ciat386	-4509.58	578.35	55	-7.80	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	M	yacapani	-270.33	578.35	55	-0.47	0.6420
epoca*TRT	M	ciat386	M	yacapani	4239.25	472.22	55	8.98	<.0001

Cuadro A 5: ANDEVA - Tasa de crecimiento forraje total (hojas y tallos) (kg MS ha día⁻¹) de *Cratylia argentea*

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	52	1.27	0.2907
TRT	1	52	242.07	<.0001
epoca*TRT	2	52	1.63	0.2060

Cuadro A6: Medias y comparación de medias - Tasa de crecimiento de forraje total (hojas y tallos) (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) de *Cratylia argentea*

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		42.2667	4.9291	2.9	8.57	0.0038
epoca	B		34.5833	5.7774	5.39	5.99	0.0014
epoca	M		40.8611	5.1476	3.44	7.94	0.0025
TRT		ciat386	69.2889	4.8824	2.79	14.19	0.0011
TRT		yacapani	9.1852	4.9816	3.02	1.84	0.1617
epoca*TRT	A	ciat386	76.5333	5.4841	4.41	13.96	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	8.0000	5.7774	5.39	1.38	0.2207
epoca*TRT	B	ciat386	60.1667	7.0634	11.3	8.52	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	9.0000	7.0634	11.3	1.27	0.2282
epoca*TRT	M	ciat386	71.1667	5.7774	5.39	12.32	<.0001
epoca*TRT	M	yacapani	10.5556	6.2356	7.2	1.69	0.1332

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		7.6833	4.8933	52	1.57	0.1224
epoca	A		M		1.4056	4.1308	52	0.34	0.7350
epoca	B		M		-6.2778	5.1133	52	-1.23	0.2251
TRT		ciat386		yacapani	60.1037	3.8631	52	15.56	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	68.5333	5.4520	52	12.57	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	16.3667	6.7998	52	2.41	0.0197
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	67.5333	6.7998	52	9.93	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	M	ciat386	5.3667	5.4520	52	0.98	0.3295
epoca*TRT	A	ciat386	M	yacapani	65.9778	5.9354	52	11.12	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	-52.1667	7.0385	52	-7.41	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	-1.0000	7.0385	52	-0.14	0.8876
epoca*TRT	A	yacapani	M	ciat386	-63.1667	5.7469	52	-10.99	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	M	yacapani	-2.5556	6.2073	52	-0.41	0.6823
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	51.1667	8.1273	52	6.30	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	M	ciat386	-11.0000	7.0385	52	-1.56	0.1242
epoca*TRT	B	ciat386	M	yacapani	49.6111	7.4192	52	6.69	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	M	ciat386	-62.1667	7.0385	52	-8.83	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	M	yacapani	-1.5556	7.4192	52	-0.21	0.8347
epoca*TRT	M	ciat386	M	yacapani	60.6111	6.2073	52	9.76	<.0001

**Cuadro A 7: ANDEVA - Producción de forraje total (hojas y tallos)
(kg MS ha⁻¹ año⁻¹) de *Cratylia argentea***

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	55	1.44	0.2454
TRT	1	55	256.85	<.0001
epoca*TRT	2	55	1.70	0.1928

**Cuadro A8: Medias y comparación de medias - Producción de forraje total
(hojas y tallos) (kg MS ha⁻¹ año⁻¹ de *Cratylia argentea***

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		15490	1697.54	2.79	9.12	0.0037
epoca	B		12586	2037.47	5.7	6.18	0.0010
epoca	M		14923	1808.20	3.58	8.25	0.0019
TRT		ciat386	25277	1711.33	2.88	14.77	0.0008
TRT		yacapani	3388.93	1734.08	3.04	1.95	0.1446
epoca*TRT	A	ciat386	27939	1930.82	4.63	14.47	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	3041.00	1930.82	4.63	1.57	0.1807
epoca*TRT	B	ciat386	21938	2503.47	12.1	8.76	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	3235.00	2503.47	12.1	1.29	0.2204
epoca*TRT	M	ciat386	25955	2037.47	5.7	12.74	<.0001
epoca*TRT	M	yacapani	3890.78	2203.78	7.66	1.77	0.1171

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		2903.50	1721.19	55	1.69	0.0973
epoca	A		M		567.28	1442.50	55	0.39	0.6956
epoca	B		M		-2336.22	1830.42	55	-1.28	0.2072
TRT		ciat386		yacapani	21888	1365.75	55	16.03	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	24898	1840.03	55	13.53	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	6001.00	2434.13	55	2.47	0.0168
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	24704	2434.13	55	10.15	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	M	ciat386	1984.33	1951.65	55	1.02	0.3137
epoca*TRT	A	ciat386	M	yacapani	24048	2124.68	55	11.32	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	-18897	2434.13	55	-7.76	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	-194.00	2434.13	55	-0.08	0.9368
epoca*TRT	A	yacapani	M	ciat386	-22914	1951.65	55	-11.74	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	M	yacapani	-849.78	2124.68	55	-0.40	0.6907
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	18703	2909.34	55	6.43	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	M	ciat386	-4016.67	2519.56	55	-1.59	0.1166
epoca*TRT	B	ciat386	M	yacapani	18047	2655.85	55	6.80	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	M	ciat386	-22720	2519.56	55	-9.02	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	M	yacapani	-655.78	2655.85	55	-0.25	0.8059
epoca*TRT	M	ciat386	M	yacapani	22064	2222.05	55	9.93	<.0001

Cuadro A 9: ANDEVA - Contenido de Proteína cruda (%) de *Cratylia argentea*

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	18	1.45	0.2615
TRT	1	18	14.24	0.0014
epoca*TRT	2	18	0.30	0.7458

Cuadro A 10: Medias y comparación de medias – Contenido (%) de proteína cruda *Cratylia argentea*

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		19.6083	0.6369	18	30.79	<.0001
epoca	B		19.9833	0.9007	18	22.19	<.0001
epoca	M		21.4667	0.9007	18	23.83	<.0001
TRT		ciat386	22.1444	0.6714	18	32.98	<.0001
TRT		yacapani	18.5611	0.6714	18	27.65	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	21.1000	0.9007	18	23.43	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	18.1167	0.9007	18	20.11	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	22.3000	1.2738	18	17.51	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	17.6667	1.2738	18	13.87	<.0001
epoca*TRT	M	ciat386	23.0333	1.2738	18	18.08	<.0001
epoca*TRT	M	yacapani	19.9000	1.2738	18	15.62	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-0.3750	1.1032	18	-0.34	0.7378
epoca	A		M		-1.8583	1.1032	18	-1.68	0.1093
epoca	B		M		-1.4833	1.2738	18	-1.16	0.2594
TRT		ciat386		yacapani	3.5833	0.9495	18	3.77	0.0014
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	2.9833	1.2738	18	2.34	0.0309
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	-1.2000	1.5601	18	-0.77	0.4518
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	3.4333	1.5601	18	2.20	0.0411
epoca*TRT	A	ciat386	M	ciat386	-1.9333	1.5601	18	-1.24	0.2312
epoca*TRT	A	ciat386	M	yacapani	1.2000	1.5601	18	0.77	0.4518
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	-4.1833	1.5601	18	-2.68	0.0152
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	0.4500	1.5601	18	0.29	0.7763
epoca*TRT	A	yacapani	M	ciat386	-4.9167	1.5601	18	-3.15	0.0055
epoca*TRT	A	yacapani	M	yacapani	-1.7833	1.5601	18	-1.14	0.2680
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	4.6333	1.8015	18	2.57	0.0192
epoca*TRT	B	ciat386	M	ciat386	-0.7333	1.8015	18	-0.41	0.6888
epoca*TRT	B	ciat386	M	yacapani	2.4000	1.8015	18	1.33	0.1994
epoca*TRT	B	yacapani	M	ciat386	-5.3667	1.8015	18	-2.98	0.0080
epoca*TRT	B	yacapani	M	yacapani	-2.2333	1.8015	18	-1.24	0.2310
epoca*TRT	M	ciat386	M	yacapani	3.1333	1.8015	18	1.74	0.0990

Cuadro A 11: ANDEVA - Fibra Neutro Detergente (FND) de *Cratylia argentea*

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	69.01	0.0002
TRT	1	6	18.69	0.0050
epoca*TRT	1	6	3.49	0.1111

Cuadro A 12: Medias y comparación de medias – Fibra Neutro Detergente (FND) de *Cratylia argentea*

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		67.5000	1.2024	3.9	56.14	<.0001
epoca	B		56.4500	1.2024	3.9	46.95	<.0001
TRT		ciat386	59.1000	1.2024	3.9	49.15	<.0001
TRT		yacapani	64.8500	1.2024	3.9	53.94	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	65.8667	1.5265	6.81	43.15	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	69.1333	1.5265	6.81	45.29	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	52.3333	1.5265	6.81	34.28	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	60.5667	1.5265	6.81	39.68	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		11.0500	1.3301	6	8.31	0.0002
TRT		ciat386		yacapani	-5.7500	1.3301	6	-4.32	0.0050
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	-3.2667	1.8811	6	-1.74	0.1331
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	13.5333	1.8811	6	7.19	0.0004
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	5.3000	1.8811	6	2.82	0.0305
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	16.8000	1.8811	6	8.93	0.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	8.5667	1.8811	6	4.55	0.0039
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	-8.2333	1.8811	6	-4.38	0.0047

Cuadro A 13: ANDEVA - Fibra Acido detergente (FAD) de *Cratylia argentea*

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	1	8	29.73	0.0006	
TRT	1	8	51.36	<.0001	
epoca*TRT	1	8	0.06	0.8080	

Cuadro A 14: Medias y comparación de medias – Fibra Acido detergente (FAD) de *Cratylia argentea*

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		42.1000	0.7976	8	52.79	<.0001
epoca	B		35.9500	0.7976	8	45.07	<.0001
TRT		ciat386	34.9833	0.7976	8	43.86	<.0001
TRT		yacapani	43.0667	0.7976	8	54.00	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	38.2000	1.1279	8	33.87	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	46.0000	1.1279	8	40.78	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	31.7667	1.1279	8	28.16	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	40.1333	1.1279	8	35.58	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		6.1500	1.1279	8	5.45	0.0006
TRT		ciat386		yacapani	-8.0833	1.1279	8	-7.17	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	-7.8000	1.5951	8	-4.89	0.0012
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	6.4333	1.5951	8	4.03	0.0038
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	-1.9333	1.5951	8	-1.21	0.2601
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	14.2333	1.5951	8	8.92	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	5.8667	1.5951	8	3.68	0.0062
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	-8.3667	1.5951	8	-5.25	0.0008

Cuadro A 15: ANDEVA - DIVMS *Cratylia argentea*

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	0.25	0.6326
TRT	1	8	8.93	0.0174
epoca*TRT	1	8	3.36	0.1043

Cuadro A 16: Medias y comparación de medias – DIVMS *Cratylia argentea*

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		58.0000	1.5891	8	36.50	<.0001
epoca	B		56.8833	1.5891	8	35.80	<.0001
TRT		ciat386	60.8000	1.5891	8	38.26	<.0001
TRT		yacapani	54.0833	1.5891	8	34.03	<.0001
epoca*TRT	A	ciat386	59.3000	2.2473	8	26.39	<.0001
epoca*TRT	A	yacapani	56.7000	2.2473	8	25.23	<.0001
epoca*TRT	B	ciat386	62.3000	2.2473	8	27.72	<.0001
epoca*TRT	B	yacapani	51.4667	2.2473	8	22.90	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		1.1167	2.2473	8	0.50	0.6326
TRT		ciat386		yacapani	6.7167	2.2473	8	2.99	0.0174
epoca*TRT	A	ciat386	A	yacapani	2.6000	3.1781	8	0.82	0.4370
epoca*TRT	A	ciat386	B	ciat386	-3.0000	3.1781	8	-0.94	0.3728
epoca*TRT	A	ciat386	B	yacapani	7.8333	3.1781	8	2.46	0.0390
epoca*TRT	A	yacapani	B	ciat386	-5.6000	3.1781	8	-1.76	0.1161
epoca*TRT	A	yacapani	B	yacapani	5.2333	3.1781	8	1.65	0.1382
epoca*TRT	B	ciat386	B	yacapani	10.8333	3.1781	8	3.41	0.0092

Cuadro A 17: ANDEVA – Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de hojas de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	12.50	<.0001
TRT	1	102	0.03	0.8641
epoca*TRT	2	102	0.10	0.9012

Cuadro A 18: Medias y comparación de medias – Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de hojas de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		19.3917	0.3561	102	54.46	<.0001
epoca	B		23.3722	0.7121	102	32.82	<.0001
epoca	M		20.2611	0.7121	102	28.45	<.0001
TRT		fert	21.0694	0.5035	102	41.84	<.0001
TRT		org	20.9472	0.5035	102	41.60	<.0001
epoca*TRT	A	fert	19.5528	0.5035	102	38.83	<.0001
epoca*TRT	A	org	19.2306	0.5035	102	38.19	<.0001
epoca*TRT	B	fert	23.5778	1.0071	102	23.41	<.0001
epoca*TRT	B	org	23.1667	1.0071	102	23.00	<.0001
epoca*TRT	M	fert	20.0778	1.0071	102	19.94	<.0001
epoca*TRT	M	org	20.4444	1.0071	102	20.30	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-3.9806	0.7962	102	-5.00	<.0001
epoca	A		M		-0.8694	0.7962	102	-1.09	0.2774
epoca	B		M		3.1111	1.0071	102	3.09	0.0026
TRT		fert		Org	0.1222	0.7121	102	0.17	0.8641
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.3222	0.7121	102	0.45	0.6519
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-4.0250	1.1260	102	-3.57	0.0005
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-3.6139	1.1260	102	-3.21	0.0018
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-0.5250	1.1260	102	-0.47	0.6420
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-0.8917	1.1260	102	-0.79	0.4302
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-4.3472	1.1260	102	-3.86	0.0002
epoca*TRT	A	org	B	Org	-3.9361	1.1260	102	-3.50	0.0007
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-0.8472	1.1260	102	-0.75	0.4535
epoca*TRT	A	org	M	Org	-1.2139	1.1260	102	-1.08	0.2835
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.4111	1.4242	102	0.29	0.7734
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	3.5000	1.4242	102	2.46	0.0157
epoca*TRT	B	fert	M	Org	3.1333	1.4242	102	2.20	0.0301
epoca*TRT	B	org	M	Fert	3.0889	1.4242	102	2.17	0.0324
epoca*TRT	B	org	M	Org	2.7222	1.4242	102	1.91	0.0588
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.3667	1.4242	102	-0.26	0.7974

Cuadro A 19: ANDEVA – Materia parcialmente seca (55 °c) de tallos de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	21.42	<.0001
TRT	1	102	0.40	0.5268
	2	102	0.19	0.8289

Cuadro A 20: Medias y comparación de medias – Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de tallos de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		17.1847	0.4294	102	40.02	<.0001
epoca	B		23.3556	0.8587	102	27.20	<.0001
epoca	M		17.2556	0.8587	102	20.09	<.0001
TRT		fert	19.5380	0.6072	102	32.18	<.0001
TRT		org	18.9926	0.6072	102	31.28	<.0001
epoca*TRT	A	fert	17.7139	0.6072	102	29.17	<.0001
epoca*TRT	A	org	16.6556	0.6072	102	27.43	<.0001
epoca*TRT	B	fert	23.7000	1.2145	102	19.51	<.0001
epoca*TRT	B	org	23.0111	1.2145	102	18.95	<.0001
epoca*TRT	M	fert	17.2000	1.2145	102	14.16	<.0001
epoca*TRT	M	org	17.3111	1.2145	102	14.25	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	-6.1708	0.9601	102	-6.43	<.0001
epoca	A			M	-0.07083	0.9601	102	-0.07	0.9413
epoca	B			M	6.1000	1.2145	102	5.02	<.0001
TRT		fert		Org	0.5454	0.8587	102	0.64	0.5268
epoca*TRT	A	fert	A	Org	1.0583	0.8587	102	1.23	0.2206
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-5.9861	1.3578	102	-4.41	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-5.2972	1.3578	102	-3.90	0.0002
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.5139	1.3578	102	0.38	0.7059
epoca*TRT	A	fert	M	Org	0.4028	1.3578	102	0.30	0.7673
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-7.0444	1.3578	102	-5.19	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	-6.3556	1.3578	102	-4.68	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-0.5444	1.3578	102	-0.40	0.6893
epoca*TRT	A	org	M	Org	-0.6556	1.3578	102	-0.48	0.6303
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.6889	1.7175	102	0.40	0.6892
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	6.5000	1.7175	102	3.78	0.0003
epoca*TRT	B	fert	M	Org	6.3889	1.7175	102	3.72	0.0003
epoca*TRT	B	org	M	Fert	5.8111	1.7175	102	3.38	0.0010
epoca*TRT	B	org	M	Org	5.7000	1.7175	102	3.32	0.0013
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.1111	1.7175	102	-0.06	0.9485

Cuadro A 21: ANDEVA – Materia parcialmente seca (55 °c) hoja y tallo de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	2	102	23.96	<.0001	
TRT	1	102	0.22	0.6405	
epoca*TRT	2	102	0.15	0.8635	

Cuadro A 22: Medias y comparación de medias – Materia parcialmente seca (MS 55 °C) hoja y tallo de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		18.1778	0.3460	102	52.54	<.0001
epoca	B		23.5222	0.6919	102	33.99	<.0001
epoca	M		18.9111	0.6919	102	27.33	<.0001
TRT		fert	20.3657	0.4893	102	41.62	<.0001
TRT		org	20.0417	0.4893	102	40.96	<.0001
epoca*TRT	A	fert	18.5083	0.4893	102	37.83	<.0001
epoca*TRT	A	org	17.8472	0.4893	102	36.48	<.0001
epoca*TRT	B	fert	23.7667	0.9785	102	24.29	<.0001
epoca*TRT	B	org	23.2778	0.9785	102	23.79	<.0001
epoca*TRT	M	fert	18.8222	0.9785	102	19.23	<.0001
epoca*TRT	M	org	19.0000	0.9785	102	19.42	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	-5.3444	0.7736	102	-6.91	<.0001
epoca	A			M	-0.7333	0.7736	102	-0.95	0.3454
epoca	B			M	4.6111	0.9785	102	4.71	<.0001
TRT		fert		Org	0.3241	0.6919	102	0.47	0.6405
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.6611	0.6919	102	0.96	0.3416
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-5.2583	1.0940	102	-4.81	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-4.7694	1.0940	102	-4.36	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-0.3139	1.0940	102	-0.29	0.7748
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-0.4917	1.0940	102	-0.45	0.6541
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-5.9194	1.0940	102	-5.41	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	-5.4306	1.0940	102	-4.96	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-0.9750	1.0940	102	-0.89	0.3749
epoca*TRT	A	org	M	Org	-1.1528	1.0940	102	-1.05	0.2945
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.4889	1.3839	102	0.35	0.7246
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	4.9444	1.3839	102	3.57	0.0005
epoca*TRT	B	fert	M	Org	4.7667	1.3839	102	3.44	0.0008
epoca*TRT	B	org	M	Fert	4.4556	1.3839	102	3.22	0.0017
epoca*TRT	B	org	M	Org	4.2778	1.3839	102	3.09	0.0026
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.1778	1.3839	102	-0.13	0.8980

Cuadro A 23: ANDEVA – kg MS total ha⁻¹ corte⁻¹ hoja y tallo de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	10.39	<.0001
TRT	1	102	0.03	0.8571
epoca*TRT	2	102	0.03	0.9753

Cuadro A 24: Medias y comparación de medias – kg MS total ha⁻¹ corte⁻¹ hoja y tallo de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		4118.01	222.36	102	18.52	<.0001
epoca	B		1873.78	444.72	102	4.21	<.0001
epoca	M		3979.17	444.72	102	8.95	<.0001
TRT		fert	3283.51	314.47	102	10.44	<.0001
TRT		org	3363.80	314.47	102	10.70	<.0001
epoca*TRT	A	fert	4132.19	314.47	102	13.14	<.0001
epoca*TRT	A	org	4103.83	314.47	102	13.05	<.0001
epoca*TRT	B	fert	1783.56	628.93	102	2.84	0.0055
epoca*TRT	B	org	1964.00	628.93	102	3.12	0.0023
epoca*TRT	M	fert	3934.78	628.93	102	6.26	<.0001
epoca*TRT	M	org	4023.56	628.93	102	6.40	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	2244.24	497.21	102	4.51	<.0001
epoca	A			M	138.85	497.21	102	0.28	0.7806
epoca	B			M	-2105.39	628.93	102	-3.35	0.0011
TRT		fert		Org	-80.2870	444.72	102	-0.18	0.8571
epoca*TRT	A	fert	A	Org	28.3611	444.72	102	0.06	0.9493
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	2348.64	703.17	102	3.34	0.0012
epoca*TRT	A	fert	B	Org	2168.19	703.17	102	3.08	0.0026
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	197.42	703.17	102	0.28	0.7795
epoca*TRT	A	fert	M	Org	108.64	703.17	102	0.15	0.8775
epoca*TRT	A	org	B	Fert	2320.28	703.17	102	3.30	0.0013
epoca*TRT	A	org	B	Org	2139.83	703.17	102	3.04	0.0030
epoca*TRT	A	org	M	Fert	169.06	703.17	102	0.24	0.8105
epoca*TRT	A	org	M	Org	80.2778	703.17	102	0.11	0.9093
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-180.44	889.44	102	-0.20	0.8396
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-2151.22	889.44	102	-2.42	0.0174
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-2240.00	889.44	102	-2.52	0.0133
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-1970.78	889.44	102	-2.22	0.0289
epoca*TRT	B	org	M	Org	-2059.56	889.44	102	-2.32	0.0226
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-88.7778	889.44	102	-0.10	0.9207

Cuadro A 25: ANDEVA – kg MS total ha⁻¹ año⁻¹ hoja y tallo de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	10.54	<.0001
TRT	1	96	0.02	0.8751
epoca*TRT	2	96	0.03	0.9700

Cuadro A 26: Medias y comparación de medias – kg MS total ha⁻¹ año⁻¹ hoja y tallo de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		19181	1156.51	96	16.58	<.0001
epoca	B		8178.78	2214.56	96	3.69	0.0004
epoca	M		19991	2214.56	96	9.03	<.0001
TRT		fert	15608	1573.82	96	9.92	<.0001
TRT		org	15959	1573.82	96	10.14	<.0001
epoca*TRT	A	fert	19322	1635.56	96	11.81	<.0001
epoca*TRT	A	org	19039	1635.56	96	11.64	<.0001
epoca*TRT	B	fert	7788.67	3131.86	96	2.49	0.0146
epoca*TRT	B	org	8568.89	3131.86	96	2.74	0.0074
epoca*TRT	M	fert	19713	3131.86	96	6.29	<.0001
epoca*TRT	M	org	20268	3131.86	96	6.47	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	11002	2498.36	96	4.40	<.0001
epoca	A			M	-810.14	2498.36	96	-0.32	0.7464
epoca	B			M	-11812	3131.86	96	-3.77	0.0003
TRT		fert		Org	-350.67	2225.71	96	-0.16	0.8751
epoca*TRT	A	fert	A	Org	283.55	2313.03	96	0.12	0.9027
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	11534	3533.21	96	3.26	0.0015
epoca*TRT	A	fert	B	Org	10753	3533.21	96	3.04	0.0030
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-390.70	3533.21	96	-0.11	0.9122
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-946.03	3533.21	96	-0.27	0.7895
epoca*TRT	A	org	B	Fert	11250	3533.21	96	3.18	0.0020
epoca*TRT	A	org	B	Org	10470	3533.21	96	2.96	0.0038
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-674.24	3533.21	96	-0.19	0.8491
epoca*TRT	A	org	M	Org	-1229.58	3533.21	96	-0.35	0.7286
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-780.22	4429.11	96	-0.18	0.8605
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-11924	4429.11	96	-2.69	0.0084
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-12480	4429.11	96	-2.82	0.0059
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-11144	4429.11	96	-2.52	0.0135
epoca*TRT	B	org	M	Org	-11699	4429.11	96	-2.64	0.0096
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-555.33	4429.11	96	-0.13	0.9005

Cuadro A 27: ANDEVA – Tasa de crecimiento (kg MS total ha⁻¹ día⁻¹) de parte aérea de la planta de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	10.54	<.0001
TRT	1	96	0.02	0.8761
epoca*TRT	2	96	0.03	0.9704

Cuadro A 28: Medias y comparación de medias – Tasa de crecimiento (kg MS total ha⁻¹ día⁻¹) de parte aérea de la planta de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		52.5530	3.1683	96	16.59	<.0001
epoca	B		22.4056	6.0668	96	3.69	0.0004
epoca	M		54.7667	6.0668	96	9.03	<.0001
TRT		fert	42.7650	4.3115	96	9.92	<.0001
TRT		org	43.7185	4.3115	96	10.14	<.0001
epoca*TRT	A	fert	52.9394	4.4806	96	11.82	<.0001
epoca*TRT	A	org	52.1667	4.4806	96	11.64	<.0001
epoca*TRT	B	fert	21.3444	8.5797	96	2.49	0.0146
epoca*TRT	B	org	23.4667	8.5797	96	2.74	0.0074
epoca*TRT	M	fert	54.0111	8.5797	96	6.30	<.0001
epoca*TRT	M	org	55.5222	8.5797	96	6.47	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	30.1475	6.8442	96	4.40	<.0001
epoca	A			M	-2.2136	6.8442	96	-0.32	0.7471
epoca	B			M	-32.3611	8.5797	96	-3.77	0.0003
TRT		fert		Org	-0.9535	6.0973	96	-0.16	0.8761
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.7727	6.3365	96	0.12	0.9032
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	31.5949	9.6792	96	3.26	0.0015
epoca*TRT	A	fert	B	Org	29.4727	9.6792	96	3.04	0.0030
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-1.0717	9.6792	96	-0.11	0.9121
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-2.5828	9.6792	96	-0.27	0.7902
epoca*TRT	A	org	B	Fert	30.8222	9.6792	96	3.18	0.0020
epoca*TRT	A	org	B	Org	28.7000	9.6792	96	2.97	0.0038
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-1.8444	9.6792	96	-0.19	0.8493
epoca*TRT	A	org	M	Org	-3.3556	9.6792	96	-0.35	0.7296
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-2.1222	12.1335	96	-0.17	0.8615
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-32.6667	12.1335	96	-2.69	0.0084
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-34.1778	12.1335	96	-2.82	0.0059
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-30.5444	12.1335	96	-2.52	0.0135
epoca*TRT	B	org	M	Org	-32.0556	12.1335	96	-2.64	0.0096
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-1.5111	12.1335	96	-0.12	0.9011

Cuadro A 29: ANDEVA – Altura de planta de yuca al momento de la cosecha para forraje (m)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	100	40.43	<.0001
TRT	1	100	0.97	0.3277
epoca*TRT	2	100	0.23	0.7936

Cuadro A 30: Medias y comparación de medias - Altura de planta de yuca al momento de la cosecha para forraje (m) (m)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		1.7158	0.03950	3.78	43.44	<.0001
epoca	B		1.0183	0.07347	35.4	13.86	<.0001
epoca	M		1.4044	0.07347	35.4	19.11	<.0001
TRT		fert	1.4147	0.05329	12	26.55	<.0001
TRT		org	1.3444	0.05329	12	25.23	<.0001
epoca*TRT	A	fert	1.7231	0.05329	12	32.34	<.0001
epoca*TRT	A	org	1.7086	0.05329	12	32.06	<.0001
epoca*TRT	B	fert	1.0711	0.1025	72.6	10.44	<.0001
epoca*TRT	B	org	0.9656	0.1025	72.6	9.42	<.0001
epoca*TRT	M	fert	1.4500	0.1025	72.6	14.14	<.0001
epoca*TRT	M	org	1.3589	0.1025	72.6	13.25	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	0.6975	0.07998	100	8.72	<.0001
epoca	A			M	0.3114	0.07998	100	3.89	0.0002
epoca	B			M	-0.3861	0.1012	100	-3.82	0.0002
TRT		fert		Org	0.07037	0.07154	100	0.98	0.3277
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.01444	0.07154	100	0.20	0.8404
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	0.6519	0.1131	100	5.76	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	0.7575	0.1131	100	6.70	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.2731	0.1131	100	2.41	0.0176
epoca*TRT	A	fert	M	Org	0.3642	0.1131	100	3.22	0.0017
epoca*TRT	A	org	B	Fert	0.6375	0.1131	100	5.64	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	0.7431	0.1131	100	6.57	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	0.2586	0.1131	100	2.29	0.0243
epoca*TRT	A	org	M	Org	0.3497	0.1131	100	3.09	0.0026
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.1056	0.1431	100	0.74	0.4624
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-0.3789	0.1431	100	-2.65	0.0094
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-0.2878	0.1431	100	-2.01	0.0470
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-0.4844	0.1431	100	-3.39	0.0010
epoca*TRT	B	org	M	Org	-0.3933	0.1431	100	-2.75	0.0071
epoca*TRT	M	fert	M	Org	0.09111	0.1431	100	0.64	0.5257

Cuadro A 31: ANDEVA – Proporción de hoja (%) planta de yuca para forraje

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	23.67	<.0001
TRT	1	102	0.83	0.3654
epoca*TRT	2	102	0.17	0.8425

Cuadro A 32: Medias y comparación de medias – Proporción de hoja (%) planta de yuca para forraje

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		48.0556	0.9898	102	48.55	<.0001
epoca	B		59.0056	1.9797	102	29.81	<.0001
epoca	M		60.6167	1.9797	102	30.62	<.0001
TRT		fert	54.9926	1.3999	102	39.28	<.0001
TRT		org	56.7926	1.3999	102	40.57	<.0001
epoca*TRT	A	fert	46.5222	1.3999	102	33.23	<.0001
epoca*TRT	A	org	49.5889	1.3999	102	35.42	<.0001
epoca*TRT	B	fert	58.1556	2.7997	102	20.77	<.0001
epoca*TRT	B	org	59.8556	2.7997	102	21.38	<.0001
epoca*TRT	M	fert	60.3000	2.7997	102	21.54	<.0001
epoca*TRT	M	org	60.9333	2.7997	102	21.76	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	-10.9500	2.2134	102	-4.95	<.0001
epoca	A			M	-12.5611	2.2134	102	-5.68	<.0001
epoca	B			M	-1.6111	2.7997	102	-0.58	0.5662
TRT		fert		Org	-1.8000	1.9797	102	-0.91	0.3654
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-3.0667	1.9797	102	-1.55	0.1245
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-11.6333	3.1302	102	-3.72	0.0003
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-13.3333	3.1302	102	-4.26	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-13.7778	3.1302	102	-4.40	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-14.4111	3.1302	102	-4.60	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-8.5667	3.1302	102	-2.74	0.0073
epoca*TRT	A	org	B	Org	-10.2667	3.1302	102	-3.28	0.0014
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-10.7111	3.1302	102	-3.42	0.0009
epoca*TRT	A	org	M	Org	-11.3444	3.1302	102	-3.62	0.0005
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-1.7000	3.9594	102	-0.43	0.6686
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-2.1444	3.9594	102	-0.54	0.5893
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-2.7778	3.9594	102	-0.70	0.4845
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-0.4444	3.9594	102	-0.11	0.9108
epoca*TRT	B	org	M	Org	-1.0778	3.9594	102	-0.27	0.7860
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.6333	3.9594	102	-0.16	0.8732

Cuadro A 33: ANDEVA - Contenido (%) de PC en hojas de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	2	18	1.39	0.2741	
TRT	1	18	0.95	0.3438	
epoca*TRT	2	18	8.07	0.0031	

Cuadro A 34: Medias y comparación de medias - Contenido (%) de PC en hojas de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		22.3500	0.4829	18	46.28	<.0001
epoca	B		21.5667	0.6829	18	31.58	<.0001
epoca	M		21.0000	0.6829	18	30.75	<.0001
TRT		fert	21.2889	0.5090	18	41.82	<.0001
TRT		org	21.9889	0.5090	18	43.20	<.0001
epoca*TRT	A	fert	20.7667	0.6829	18	30.41	<.0001
epoca*TRT	A	org	23.9333	0.6829	18	35.04	<.0001
epoca*TRT	B	fert	20.4000	0.9658	18	21.12	<.0001
epoca*TRT	B	org	22.7333	0.9658	18	23.54	<.0001
epoca*TRT	M	fert	22.7000	0.9658	18	23.50	<.0001
epoca*TRT	M	org	19.3000	0.9658	18	19.98	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		0.7833	0.8364	18	0.94	0.3614
epoca	A		M		1.3500	0.8364	18	1.61	0.1239
epoca	B		M		0.5667	0.9658	18	0.59	0.5647
TRT		fert		Org	-0.7000	0.7199	18	-0.97	0.3438
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-3.1667	0.9658	18	-3.28	0.0042
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	0.3667	1.1829	18	0.31	0.7601
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-1.9667	1.1829	18	-1.66	0.1137
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-1.9333	1.1829	18	-1.63	0.1195
epoca*TRT	A	fert	M	Org	1.4667	1.1829	18	1.24	0.2309
epoca*TRT	A	org	B	Fert	3.5333	1.1829	18	2.99	0.0079
epoca*TRT	A	org	B	Org	1.2000	1.1829	18	1.01	0.3238
epoca*TRT	A	org	M	Fert	1.2333	1.1829	18	1.04	0.3109
epoca*TRT	A	org	M	Org	4.6333	1.1829	18	3.92	0.0010
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-2.3333	1.3659	18	-1.71	0.1048
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-2.3000	1.3659	18	-1.68	0.1095
epoca*TRT	B	fert	M	Org	1.1000	1.3659	18	0.81	0.4311
epoca*TRT	B	org	M	Fert	0.03333	1.3659	18	0.02	0.9808
epoca*TRT	B	org	M	Org	3.4333	1.3659	18	2.51	0.0217
epoca*TRT	M	fert	M	Org	3.4000	1.3659	18	2.49	0.0228

Cuadro A35: ANDEVA - Contenido (%) de PC en tallo de yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	16	0.03	0.9709
TRT	1	16	0.15	0.7029
epoca*TRT	2	16	4.52	0.0277

Cuadro A36: Medias y comparación de medias - Contenido (%) de PC en tallo de yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		6.9167	0.2548	4.48	27.14	<.0001
epoca	B		6.9833	0.3309	10.1	21.10	<.0001
epoca	M		6.8833	0.3309	10.1	20.80	<.0001
TRT		fert	6.8667	0.2644	5.11	25.97	<.0001
TRT		org	6.9889	0.2644	5.11	26.43	<.0001
epoca*TRT	A	fert	6.3667	0.3309	10.1	19.24	<.0001
epoca*TRT	A	org	7.4667	0.3309	10.1	22.56	<.0001
epoca*TRT	B	fert	6.8000	0.4457	16.2	15.26	<.0001
epoca*TRT	B	org	7.1667	0.4457	16.2	16.08	<.0001
epoca*TRT	M	fert	7.4333	0.4457	16.2	16.68	<.0001
epoca*TRT	M	org	6.3333	0.4457	16.2	14.21	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	-0.06667	0.3657	16	-0.18	0.8576
epoca	A			M	0.03333	0.3657	16	0.09	0.9285
epoca	B			M	0.1000	0.4223	16	0.24	0.8158
TRT		fert		Org	-0.1222	0.3147	16	-0.39	0.7029
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-1.1000	0.4223	16	-2.60	0.0191
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-0.4333	0.5172	16	-0.84	0.4144
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-0.8000	0.5172	16	-1.55	0.1414
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-1.0667	0.5172	16	-2.06	0.0558
epoca*TRT	A	fert	M	Org	0.03333	0.5172	16	0.06	0.9494
epoca*TRT	A	org	B	Fert	0.6667	0.5172	16	1.29	0.2157
epoca*TRT	A	org	B	Org	0.3000	0.5172	16	0.58	0.5699
epoca*TRT	A	org	M	Fert	0.03333	0.5172	16	0.06	0.9494
epoca*TRT	A	org	M	Org	1.1333	0.5172	16	2.19	0.0436
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-0.3667	0.5972	16	-0.61	0.5479
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-0.6333	0.5972	16	-1.06	0.3047
epoca*TRT	B	fert	M	Org	0.4667	0.5972	16	0.78	0.4460
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-0.2667	0.5972	16	-0.45	0.6612
epoca*TRT	B	org	M	Org	0.8333	0.5972	16	1.40	0.1820
epoca*TRT	M	fert	M	Org	1.1000	0.5972	16	1.84	0.0841

Cuadro A37: ANDEVA – FND_hoja yuca en monocultivo

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	1	6	40.18	0.0007	
TRT	1	6	1.98	0.2086	
epoca*TRT	1	6	0.19	0.6819	

Cuadro A38: Medias y comparación de medias – FND_hoja yuca en monocultivo

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		37.0167	0.6839	4.71	54.13	<.0001
epoca	B		31.6167	0.6839	4.71	46.23	<.0001
TRT		fert	33.7167	0.6839	4.71	49.30	<.0001
TRT		org	34.9167	0.6839	4.71	51.05	<.0001
epoca*TRT	A	fert	36.6000	0.9113	7.63	40.16	<.0001
epoca*TRT	A	org	37.4333	0.9113	7.63	41.07	<.0001
epoca*TRT	B	fert	30.8333	0.9113	7.63	33.83	<.0001
epoca*TRT	B	org	32.4000	0.9113	7.63	35.55	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		5.4000	0.8518	6	6.34	0.0007
TRT		fert		Org	-1.2000	0.8518	6	-1.41	0.2086
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-0.8333	1.2047	6	-0.69	0.5150
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	5.7667	1.2047	6	4.79	0.0030
epoca*TRT	A	fert	B	Org	4.2000	1.2047	6	3.49	0.0130
epoca*TRT	A	org	B	Fert	6.6000	1.2047	6	5.48	0.0015
epoca*TRT	A	org	B	Org	5.0333	1.2047	6	4.18	0.0058
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-1.5667	1.2047	6	-1.30	0.2412

Cuadro A39: ANDEVA – FND_tallo yuca en monocultivo

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	14.56	0.0051
TRT	1	8	1.55	0.2479
epoca*TRT	1	8	0.66	0.4392

Cuadro A40: Medias y comparación de medias– FND_tallo yuca en monocultivo

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		68.2833	0.9267	8	73.69	<.0001
epoca	B		63.2833	0.9267	8	68.29	<.0001
TRT		fert	66.6000	0.9267	8	71.87	<.0001
TRT		org	64.9667	0.9267	8	70.11	<.0001
epoca*TRT	A	fert	69.6333	1.3105	8	53.13	<.0001
epoca*TRT	A	org	66.9333	1.3105	8	51.07	<.0001
epoca*TRT	B	fert	63.5667	1.3105	8	48.50	<.0001
epoca*TRT	B	org	63.0000	1.3105	8	48.07	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		5.0000	1.3105	8	3.82	0.0051
TRT		fert		Org	1.6333	1.3105	8	1.25	0.2479
epoca*TRT	A	fert	A	Org	2.7000	1.8534	8	1.46	0.1833
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	6.0667	1.8534	8	3.27	0.0113
epoca*TRT	A	fert	B	Org	6.6333	1.8534	8	3.58	0.0072
epoca*TRT	A	org	B	Fert	3.3667	1.8534	8	1.82	0.1068
epoca*TRT	A	org	B	Org	3.9333	1.8534	8	2.12	0.0666
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.5667	1.8534	8	0.31	0.7676

Cuadro A41: ANDEVA - FAD_hoja yuca en monocultivo

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	0.03	0.8590
TRT	1	8	0.54	0.4840
epoca*TRT	1	8	0.87	0.3789

Cuadro A42: Medias y comparación de medias - FAD_hoja yuca en monocultivo

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		30.3000	1.6703	8	18.14	<.0001
epoca	B		29.8667	1.6703	8	17.88	<.0001
TRT		fert	30.9500	1.6703	8	18.53	<.0001
TRT		org	29.2167	1.6703	8	17.49	<.0001
epoca*TRT	A	fert	30.0667	2.3622	8	12.73	<.0001
epoca*TRT	A	org	30.5333	2.3622	8	12.93	<.0001
epoca*TRT	B	fert	31.8333	2.3622	8	13.48	<.0001
epoca*TRT	B	org	27.9000	2.3622	8	11.81	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		0.4333	2.3622	8	0.18	0.8590
TRT		fert		Org	1.7333	2.3622	8	0.73	0.4840
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-0.4667	3.3407	8	-0.14	0.8924
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-1.7667	3.3407	8	-0.53	0.6113
epoca*TRT	A	fert	B	Org	2.1667	3.3407	8	0.65	0.5348
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-1.3000	3.3407	8	-0.39	0.7073
epoca*TRT	A	org	B	Org	2.6333	3.3407	8	0.79	0.4533
epoca*TRT	B	fert	B	Org	3.9333	3.3407	8	1.18	0.2729

Cuadro A43: ANDEVA – FAD_tallo yuca en monocultivo

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	17.86	0.0029
TRT	1	8	0.69	0.4299
epoca*TRT	1	8	0.61	0.4579

Cuadro A44: Medias y comparación de medias – FAD_tallo yuca en monocultivo

Least Squares Means						
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value Pr > t
epoca	A		52.3000	1.3750	8	38.04 <.0001
epoca	B		44.0833	1.3750	8	32.06 <.0001
TRT		fert	49.0000	1.3750	8	35.64 <.0001
TRT		org	47.3833	1.3750	8	34.46 <.0001
epoca*TRT	A	fert	53.8667	1.9445	8	27.70 <.0001
epoca*TRT	A	org	50.7333	1.9445	8	26.09 <.0001
epoca*TRT	B	fert	44.1333	1.9445	8	22.70 <.0001
epoca*TRT	B	org	44.0333	1.9445	8	22.64 <.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		8.2167	1.9445	8	4.23	0.0029
TRT		fert		Org	1.6167	1.9445	8	0.83	0.4299
epoca*TRT	A	fert	A	Org	3.1333	2.7499	8	1.14	0.2875
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	9.7333	2.7499	8	3.54	0.0076
epoca*TRT	A	fert	B	Org	9.8333	2.7499	8	3.58	0.0072
epoca*TRT	A	org	B	Fert	6.6000	2.7499	8	2.40	0.0432
epoca*TRT	A	org	B	Org	6.7000	2.7499	8	2.44	0.0408
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.1000	2.7499	8	0.04	0.9719

Cuadro A45: ANDEVA – DIVMS_hoja yuca en monocultivo

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	0.33	0.5817
TRT	1	8	13.92	0.0058
epoca*TRT	1	8	0.24	0.6387

Cuadro A46: Medias y comparación de medias - DIVMS_hoja yuca en monocultivo

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		71.3667	1.6424	8	43.45	<.0001
epoca	B		70.0333	1.6424	8	42.64	<.0001
TRT		fert	66.3667	1.6424	8	40.41	<.0001
TRT		org	75.0333	1.6424	8	45.68	<.0001
epoca*TRT	A	fert	66.4667	2.3227	8	28.62	<.0001
epoca*TRT	A	org	76.2667	2.3227	8	32.84	<.0001
epoca*TRT	B	fert	66.2667	2.3227	8	28.53	<.0001
epoca*TRT	B	org	73.8000	2.3227	8	31.77	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		1.3333	2.3227	8	0.57	0.5817
TRT		fert		Org	-8.6667	2.3227	8	-3.73	0.0058
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-9.8000	3.2848	8	-2.98	0.0175
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	0.2000	3.2848	8	0.06	0.9529
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-7.3333	3.2848	8	-2.23	0.0561
epoca*TRT	A	org	B	Fert	10.0000	3.2848	8	3.04	0.0160
epoca*TRT	A	org	B	Org	2.4667	3.2848	8	0.75	0.4742
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-7.5333	3.2848	8	-2.29	0.0510

Cuadro A47: ANDEVA – DIVMS_tallo yuca en monocultivo

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	80.09	<.0001
TRT	1	8	0.33	0.5808
epoca*TRT	1	8	2.42	0.1586

Cuadro A48: Medias y comparación de medias – DIVMS_tallo yuca en monocultivo

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		48.3833	0.9626	8	50.26	<.0001
epoca	B		60.5667	0.9626	8	62.92	<.0001
TRT		fert	54.0833	0.9626	8	56.18	<.0001
TRT		org	54.8667	0.9626	8	57.00	<.0001
epoca*TRT	A	fert	46.9333	1.3614	8	34.48	<.0001
epoca*TRT	A	org	49.8333	1.3614	8	36.61	<.0001
epoca*TRT	B	fert	61.2333	1.3614	8	44.98	<.0001
epoca*TRT	B	org	59.9000	1.3614	8	44.00	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-12.1833	1.3614	8	-8.95	<.0001
TRT		fert		Org	-0.7833	1.3614	8	-0.58	0.5808
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-2.9000	1.9253	8	-1.51	0.1704
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-14.3000	1.9253	8	-7.43	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-12.9667	1.9253	8	-6.73	0.0001
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-11.4000	1.9253	8	-5.92	0.0004
epoca*TRT	A	org	B	Org	-10.0667	1.9253	8	-5.23	0.0008
epoca*TRT	B	fert	B	Org	1.3333	1.9253	8	0.69	0.5082

Cuadro A 49: ANDEVA – Contenido MS parcialmente seca (55 °C) en hojas de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	94	6.86	0.0017
TRT	1	94	4.18	0.0437
epoca*TRT	2	94	1.47	0.2341

Cuadro A 50: Medias y comparación de medias – Contenido MS parcialmente seca (55 °C) en hojas de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		19.5167	0.4512	4.98	43.25	<.0001
epoca	B		22.0889	0.7928	36.2	27.86	<.0001
epoca	M		21.8917	0.6905	23.8	31.70	<.0001
TRT		fert	21.9261	0.5459	10.4	40.16	<.0001
TRT		org	20.4054	0.5459	10.4	37.38	<.0001
epoca*TRT	A	fert	19.6700	0.6211	16.6	31.67	<.0001
epoca*TRT	A	org	19.3633	0.6211	16.6	31.18	<.0001
epoca*TRT	B	fert	23.7667	1.1116	71.7	21.38	<.0001
epoca*TRT	B	org	20.4111	1.1116	71.7	18.36	<.0001
epoca*TRT	M	fert	22.3417	0.9655	57.4	23.14	<.0001
epoca*TRT	M	org	21.4417	0.9655	57.4	22.21	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-2.5722	0.8884	94	-2.90	0.0047
epoca	A		M		-2.3750	0.7984	94	-2.97	0.0037
epoca	B		M		0.1972	1.0308	94	0.19	0.8487
TRT		fert		Org	1.5207	0.7438	94	2.04	0.0437
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.3067	0.8536	94	0.36	0.7202
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-4.0967	1.2564	94	-3.26	0.0015
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-0.7411	1.2564	94	-0.59	0.5567
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-2.6717	1.1292	94	-2.37	0.0200
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-1.7717	1.1292	94	-1.57	0.1200
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-4.4033	1.2564	94	-3.50	0.0007
epoca*TRT	A	org	B	Org	-1.0478	1.2564	94	-0.83	0.4064
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-2.9783	1.1292	94	-2.64	0.0098
epoca*TRT	A	org	M	Org	-2.0783	1.1292	94	-1.84	0.0688
epoca*TRT	B	fert	B	Org	3.3556	1.5584	94	2.15	0.0339
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	1.4250	1.4578	94	0.98	0.3308
epoca*TRT	B	fert	M	Org	2.3250	1.4578	94	1.59	0.1141
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-1.9306	1.4578	94	-1.32	0.1886
epoca*TRT	B	org	M	Org	-1.0306	1.4578	94	-0.71	0.4813
epoca*TRT	M	fert	M	Org	0.9000	1.3496	94	0.67	0.5065

Cuadro A 51: ANDEVA – Contenido MS parcialmente seca (55 °C) en tallos de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	36.30	<.0001
TRT	1	96	3.23	0.0755
epoca*TRT	2	96	0.62	0.5404

Cuadro A 52: Medias y comparación de medias – Contenido MS parcialmente seca (55 °C) en tallos de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Least Squares Means						
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value Pr > t
epoca	A		20.7933	0.4622	96	44.99 <.0001
epoca	B		28.9667	0.8439	96	34.33 <.0001
epoca	M		23.2375	0.7308	96	31.80 <.0001
TRT		fert	25.0563	0.5696	96	43.99 <.0001
TRT		org	23.6087	0.5696	96	41.45 <.0001
epoca*TRT	A	fert	21.0133	0.6537	96	32.15 <.0001
epoca*TRT	A	org	20.5733	0.6537	96	31.47 <.0001
epoca*TRT	B	fert	30.2222	1.1934	96	25.32 <.0001
epoca*TRT	B	org	27.7111	1.1934	96	23.22 <.0001
epoca*TRT	M	fert	23.9333	1.0335	96	23.16 <.0001
epoca*TRT	M	org	22.5417	1.0335	96	21.81 <.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-8.1733	0.9622	96	-8.49	<.0001
epoca	A		M		-2.4442	0.8647	96	-2.83	0.0057
epoca	B		M		5.7292	1.1164	96	5.13	<.0001
TRT		fert		Org	1.4476	0.8055	96	1.80	0.0755
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.4400	0.9244	96	0.48	0.6352
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-9.2089	1.3607	96	-6.77	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-6.6978	1.3607	96	-4.92	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-2.9200	1.2229	96	-2.39	0.0189
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-1.5283	1.2229	96	-1.25	0.2144
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-9.6489	1.3607	96	-7.09	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	-7.1378	1.3607	96	-5.25	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-3.3600	1.2229	96	-2.75	0.0072
epoca*TRT	A	org	M	Org	-1.9683	1.2229	96	-1.61	0.1108
epoca*TRT	B	fert	B	Org	2.5111	1.6878	96	1.49	0.1401
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	6.2889	1.5788	96	3.98	0.0001
epoca*TRT	B	fert	M	Org	7.6806	1.5788	96	4.86	<.0001
epoca*TRT	B	org	M	Fert	3.7778	1.5788	96	2.39	0.0187
epoca*TRT	B	org	M	Org	5.1694	1.5788	96	3.27	0.0015
epoca*TRT	M	fert	M	Org	1.3917	1.4616	96	0.95	0.3434

Cuadro A 53: ANDEVA – Contenido MS parcialmente seca (55 °C) forraje total de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	27.49	<.0001
TRT	1	96	2.93	0.0900
epoca*TRT	2	96	0.42	0.6585

Cuadro A 54: Medias y comparación de medias – Contenido MS parcialmente seca (55 °C) forraje total de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		19.9517	0.3463	96	57.62	<.0001
epoca	B		25.1389	0.6322	96	39.77	<.0001
epoca	M		22.2667	0.5475	96	40.67	<.0001
TRT		fert	22.9691	0.4267	96	53.83	<.0001
TRT		org	21.9357	0.4267	96	51.41	<.0001
epoca*TRT	A	fert	20.1600	0.4897	96	41.17	<.0001
epoca*TRT	A	org	19.7433	0.4897	96	40.32	<.0001
epoca*TRT	B	fert	25.9889	0.8940	96	29.07	<.0001
epoca*TRT	B	org	24.2889	0.8940	96	27.17	<.0001
epoca*TRT	M	fert	22.7583	0.7743	96	29.39	<.0001
epoca*TRT	M	org	21.7750	0.7743	96	28.12	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-5.1872	0.7208	96	-7.20	<.0001
epoca	A		M		-2.3150	0.6478	96	-3.57	0.0006
epoca	B		M		2.8722	0.8363	96	3.43	0.0009
TRT		fert		Org	1.0333	0.6034	96	1.71	0.0900
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.4167	0.6925	96	0.60	0.5488
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-5.8289	1.0194	96	-5.72	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-4.1289	1.0194	96	-4.05	0.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-2.5983	0.9161	96	-2.84	0.0056
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-1.6150	0.9161	96	-1.76	0.0811
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-6.2456	1.0194	96	-6.13	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	-4.5456	1.0194	96	-4.46	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-3.0150	0.9161	96	-3.29	0.0014
epoca*TRT	A	org	M	Org	-2.0317	0.9161	96	-2.22	0.0289
epoca*TRT	B	fert	B	Org	1.7000	1.2644	96	1.34	0.1819
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	3.2306	1.1827	96	2.73	0.0075
epoca*TRT	B	fert	M	Org	4.2139	1.1827	96	3.56	0.0006
epoca*TRT	B	org	M	Fert	1.5306	1.1827	96	1.29	0.1987
epoca*TRT	B	org	M	Org	2.5139	1.1827	96	2.13	0.0361
epoca*TRT	M	fert	M	Org	0.9833	1.0950	96	0.90	0.3714

Cuadro A 55: ANDEVA – Producción de forraje total de Poró (Asociación Poró – Yuca) (kg MS ha⁻¹ corte⁻¹)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	94	1.35	0.2652
TRT	1	94	1.76	0.1878
epoca*TRT	2	94	0.90	0.4083

Cuadro A 56: Medias y comparación de medias – Producción de forraje total de Poró (Asociación Poró – Yuca) (kg MS ha⁻¹ corte⁻¹)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		3342.72	295.97	2.58	11.29	0.0029
epoca	B		2798.67	383.41	7.14	7.30	0.0001
epoca	M		3188.92	354.67	5.28	8.99	0.0002
TRT		fert	2925.61	317.49	3.41	9.21	0.0016
TRT		org	3294.59	317.49	3.41	10.38	0.0011
epoca*TRT	A	fert	3017.83	336.24	4.28	8.98	0.0006
epoca*TRT	A	org	3667.60	336.24	4.28	10.91	0.0003
epoca*TRT	B	fert	2501.33	481.53	16.7	5.19	<.0001
epoca*TRT	B	org	3096.00	481.53	16.7	6.43	<.0001
epoca*TRT	M	fert	3257.67	435.25	11.5	7.48	<.0001
epoca*TRT	M	org	3120.17	435.25	11.5	7.17	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		544.05	332.16	94	1.64	0.1048
epoca	A		M		153.80	298.51	94	0.52	0.6076
epoca	B		M		-390.25	385.38	94	-1.01	0.3138
TRT		fert		Org	-368.98	278.07	94	-1.33	0.1878
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-649.77	319.13	94	-2.04	0.0446
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	516.50	469.74	94	1.10	0.2743
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-78.1667	469.74	94	-0.17	0.8682
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-239.83	422.16	94	-0.57	0.5713
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-102.33	422.16	94	-0.24	0.8090
epoca*TRT	A	org	B	Fert	1166.27	469.74	94	2.48	0.0148
epoca*TRT	A	org	B	Org	571.60	469.74	94	1.22	0.2267
epoca*TRT	A	org	M	Fert	409.93	422.16	94	0.97	0.3340
epoca*TRT	A	org	M	Org	547.43	422.16	94	1.30	0.1979
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-594.67	582.64	94	-1.02	0.3100
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-756.33	545.01	94	-1.39	0.1685
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-618.83	545.01	94	-1.14	0.2591
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-161.67	545.01	94	-0.30	0.7674
epoca*TRT	B	org	M	Org	-24.1667	545.01	94	-0.04	0.9647
epoca*TRT	M	fert	M	Org	137.50	504.58	94	0.27	0.7858

Cuadro A 57: ANDEVA – Producción de forraje total de Poró (Asociación Poró – Yuca) (kg MS ha⁻¹ año⁻¹)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	88	8.24	0.0005
TRT	1	88	1.74	0.1905
epoca*TRT	2	88	1.16	0.3187

Cuadro A 58: Medias y comparación de medias – Producción de forraje total de Poró (Asociación Poró – Yuca) (kg MS ha⁻¹ año⁻¹)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		15493	1419.21	2.32	10.92	0.0048
epoca	B		12093	1702.94	4.77	7.10	0.0010
epoca	M		18545	1702.94	4.77	10.89	0.0002
TRT		fert	14626	1510.40	2.97	9.68	0.0024
TRT		org	16127	1510.40	2.97	10.68	0.0018
epoca*TRT	A	fert	14046	1547.19	3.27	9.08	0.0020
epoca*TRT	A	org	16939	1547.19	3.27	10.95	0.0011
epoca*TRT	B	fert	10805	2040.97	9.58	5.29	0.0004
epoca*TRT	B	org	13381	2040.97	9.58	6.56	<.0001
epoca*TRT	M	fert	19028	2040.97	9.58	9.32	<.0001
epoca*TRT	M	org	18061	2040.97	9.58	8.85	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		3399.48	1282.65	88	2.65	0.0095
epoca	A		M		-3052.08	1282.65	88	-2.38	0.0195
epoca	B		M		-6451.56	1590.94	88	-4.06	0.0001
TRT		fert		Org	-1500.63	1137.39	88	-1.32	0.1905
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-2892.33	1232.33	88	-2.35	0.0212
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	3241.70	1813.95	88	1.79	0.0774
epoca*TRT	A	fert	B	Org	664.92	1813.95	88	0.37	0.7148
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-4981.86	1813.95	88	-2.75	0.0073
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-4014.63	1813.95	88	-2.21	0.0295
epoca*TRT	A	org	B	Fert	6134.03	1813.95	88	3.38	0.0011
epoca*TRT	A	org	B	Org	3557.26	1813.95	88	1.96	0.0530
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-2089.52	1813.95	88	-1.15	0.2525
epoca*TRT	A	org	M	Org	-1122.30	1813.95	88	-0.62	0.5377
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-2576.78	2249.92	88	-1.15	0.2552
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-8223.56	2249.92	88	-3.66	0.0004
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-7256.33	2249.92	88	-3.23	0.0018
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-5646.78	2249.92	88	-2.51	0.0139
epoca*TRT	B	org	M	Org	-4679.56	2249.92	88	-2.08	0.0404
epoca*TRT	M	fert	M	Org	967.22	2249.92	88	0.43	0.6683

Cuadro A 59: ANDEVA – Tasa de crecimiento de Poró (Asociación Poró – Yuca) (kg MS ha⁻¹ día⁻¹)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	88	8.23	0.0005
TRT	1	88	1.74	0.1903
epoca*TRT	2	88	1.16	0.3176

Cuadro A 60: Medias y comparación de medias – Tasa de crecimiento de Poró (Asociación Poró – Yuca) (kg MS ha⁻¹ día⁻¹)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		42.4483	3.8869	2.32	10.92	0.0048
epoca	B		33.1389	4.6644	4.77	7.10	0.0010
epoca	M		50.8056	4.6644	4.77	10.89	0.0002
TRT		fert	40.0748	4.1368	2.97	9.69	0.0024
TRT		org	44.1870	4.1368	2.97	10.68	0.0018
epoca*TRT	A	fert	38.4800	4.2376	3.27	9.08	0.0020
epoca*TRT	A	org	46.4167	4.2376	3.27	10.95	0.0011
epoca*TRT	B	fert	29.6111	5.5905	9.58	5.30	0.0004
epoca*TRT	B	org	36.6667	5.5905	9.58	6.56	<.0001
epoca*TRT	M	fert	52.1333	5.5905	9.58	9.33	<.0001
epoca*TRT	M	org	49.4778	5.5905	9.58	8.85	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		9.3094	3.5138	88	2.65	0.0096
epoca	A		M		-8.3572	3.5138	88	-2.38	0.0196
epoca	B		M		-17.6667	4.3584	88	-4.05	0.0001
TRT		fert		Org	-4.1122	3.1159	88	-1.32	0.1903
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-7.9367	3.3760	88	-2.35	0.0210
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	8.8689	4.9693	88	1.78	0.0778
epoca*TRT	A	fert	B	Org	1.8133	4.9693	88	0.36	0.7161
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-13.6533	4.9693	88	-2.75	0.0073
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-10.9978	4.9693	88	-2.21	0.0295
epoca*TRT	A	org	B	Fert	16.8056	4.9693	88	3.38	0.0011
epoca*TRT	A	org	B	Org	9.7500	4.9693	88	1.96	0.0529
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-5.7167	4.9693	88	-1.15	0.2531
epoca*TRT	A	org	M	Org	-3.0611	4.9693	88	-0.62	0.5395
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-7.0556	6.1637	88	-1.14	0.2554
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-22.5222	6.1637	88	-3.65	0.0004
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-19.8667	6.1637	88	-3.22	0.0018
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-15.4667	6.1637	88	-2.51	0.0139
epoca*TRT	B	org	M	Org	-12.8111	6.1637	88	-2.08	0.0406
epoca*TRT	M	fert	M	Org	2.6556	6.1637	88	0.43	0.6676

Cuadro A 61: ANDEVA – Proporción de hoja (%) de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	94	2.04	0.1355
TRT	1	94	0.54	0.4629
epoca*TRT	2	94	0.50	0.6084

Cuadro A 62: Medias y comparación de medias – Proporción de hoja (%) de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		61.6350	0.8855	5.33	69.61	<.0001
epoca	B		58.5278	1.5869	40	36.88	<.0001
epoca	M		62.5417	1.3780	26.6	45.39	<.0001
TRT		fert	60.3478	1.0814	11.5	55.81	<.0001
TRT		org	61.4552	1.0814	11.5	56.83	<.0001
epoca*TRT	A	fert	61.9767	1.2358	18.5	50.15	<.0001
epoca*TRT	A	org	61.2933	1.2358	18.5	49.60	<.0001
epoca*TRT	B	fert	57.3000	2.2350	75.3	25.64	<.0001
epoca*TRT	B	org	59.7556	2.2350	75.3	26.74	<.0001
epoca*TRT	M	fert	61.7667	1.9382	61.7	31.87	<.0001
epoca*TRT	M	org	63.3167	1.9382	61.7	32.67	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	3.1072	1.7946	94	1.73	0.0866
epoca	A			M	-0.9067	1.6128	94	-0.56	0.5753
epoca	B			M	-4.0139	2.0821	94	-1.93	0.0569
TRT		fert		Org	-1.1074	1.5023	94	-0.74	0.4629
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.6833	1.7242	94	0.40	0.6928
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	4.6767	2.5379	94	1.84	0.0685
epoca*TRT	A	fert	B	Org	2.2211	2.5379	94	0.88	0.3837
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.2100	2.2808	94	0.09	0.9268
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-1.3400	2.2808	94	-0.59	0.5583
epoca*TRT	A	org	B	Fert	3.9933	2.5379	94	1.57	0.1190
epoca*TRT	A	org	B	Org	1.5378	2.5379	94	0.61	0.5460
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-0.4733	2.2808	94	-0.21	0.8360
epoca*TRT	A	org	M	Org	-2.0233	2.2808	94	-0.89	0.3773
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-2.4556	3.1479	94	-0.78	0.4373
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-4.4667	2.9446	94	-1.52	0.1326
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-6.0167	2.9446	94	-2.04	0.0438
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-2.0111	2.9446	94	-0.68	0.4963
epoca*TRT	B	org	M	Org	-3.5611	2.9446	94	-1.21	0.2295
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-1.5500	2.7261	94	-0.57	0.5710

Cuadro A 63: ANDEVA – Altura de planta (m) de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	20.38	<.0001
TRT	1	96	0.61	0.4360
epoca*TRT	2	96	0.09	0.9099

Cuadro A 64: Medias y comparación de medias – Altura de planta (m) de Poró (Asociación Poró – Yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		2.3143	0.03086	96	74.99	<.0001
Época	B		1.9250	0.05635	96	34.16	<.0001
Época	M		2.1125	0.04880	96	43.29	<.0001
TRT		fert	2.0962	0.03803	96	55.12	<.0001
TRT		org	2.1383	0.03803	96	56.23	<.0001
epoca*TRT	A	fert	2.2807	0.04365	96	52.25	<.0001
epoca*TRT	A	org	2.3480	0.04365	96	53.80	<.0001
epoca*TRT	B	fert	1.9189	0.07969	96	24.08	<.0001
epoca*TRT	B	org	1.9311	0.07969	96	24.23	<.0001
epoca*TRT	M	fert	2.0892	0.06901	96	30.27	<.0001
epoca*TRT	M	org	2.1358	0.06901	96	30.95	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	0.3893	0.06424	96	6.06	<.0001
epoca	A			M	0.2018	0.05774	96	3.50	0.0007
epoca	B			M	-0.1875	0.07454	96	-2.52	0.0135
TRT		fert		Org	-0.04207	0.05378	96	-0.78	0.4360
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-0.06733	0.06172	96	-1.09	0.2781
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	0.3618	0.09086	96	3.98	0.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	0.3496	0.09086	96	3.85	0.0002
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.1915	0.08165	96	2.35	0.0211
epoca*TRT	A	fert	M	Org	0.1448	0.08165	96	1.77	0.0793
epoca*TRT	A	org	B	Fert	0.4291	0.09086	96	4.72	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	0.4169	0.09086	96	4.59	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	0.2588	0.08165	96	3.17	0.0020
epoca*TRT	A	org	M	Org	0.2122	0.08165	96	2.60	0.0108
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-0.01222	0.1127	96	-0.11	0.9139
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-0.1703	0.1054	96	-1.62	0.1095
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-0.2169	0.1054	96	-2.06	0.0423
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-0.1581	0.1054	96	-1.50	0.1371
epoca*TRT	B	org	M	Org	-0.2047	0.1054	96	-1.94	0.0551
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.04667	0.09759	96	-0.48	0.6336

Cuadro A 65: ANDEVA - Contenido de PC (%) en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	16	0.83	0.4545
TRT	1	16	18.65	0.0005
epoca*TRT	2	16	0.96	0.4043

Cuadro A 66: Medias y comparación de medias - Contenido de PC (%) en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		23.0667	0.3596	4.82	64.15	<.0001
epoca	B		22.4333	0.4741	11	47.32	<.0001
epoca	M		22.6000	0.4741	11	47.67	<.0001
TRT		fert	21.7056	0.3741	5.53	58.03	<.0001
TRT		org	23.6944	0.3741	5.53	63.35	<.0001
epoca*TRT	A	fert	22.4500	0.4741	11	47.35	<.0001
epoca*TRT	A	org	23.6833	0.4741	11	49.96	<.0001
epoca*TRT	B	fert	21.1000	0.6447	16.8	32.73	<.0001
epoca*TRT	B	org	23.7667	0.6447	16.8	36.86	<.0001
epoca*TRT	M	fert	21.5667	0.6447	16.8	33.45	<.0001
epoca*TRT	M	org	23.6333	0.6447	16.8	36.66	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		0.6333	0.5351	16	1.18	0.2539
epoca	A		M		0.4667	0.5351	16	0.87	0.3961
epoca	B		M		-0.1667	0.6179	16	-0.27	0.7908
TRT		fert		Org	-1.9889	0.4606	16	-4.32	0.0005
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-1.2333	0.6179	16	-2.00	0.0633
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	1.3500	0.7568	16	1.78	0.0934
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-1.3167	0.7568	16	-1.74	0.1011
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.8833	0.7568	16	1.17	0.2602
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-1.1833	0.7568	16	-1.56	0.1375
epoca*TRT	A	org	B	Fert	2.5833	0.7568	16	3.41	0.0036
epoca*TRT	A	org	B	Org	-0.08333	0.7568	16	-0.11	0.9137
epoca*TRT	A	org	M	Fert	2.1167	0.7568	16	2.80	0.0129
epoca*TRT	A	org	M	Org	0.05000	0.7568	16	0.07	0.9481
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-2.6667	0.8739	16	-3.05	0.0076
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-0.4667	0.8739	16	-0.53	0.6007
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-2.5333	0.8739	16	-2.90	0.0105
epoca*TRT	B	org	M	Fert	2.2000	0.8739	16	2.52	0.0229
epoca*TRT	B	org	M	Org	0.1333	0.8739	16	0.15	0.8806
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-2.0667	0.8739	16	-2.36	0.0310

Cuadro A 67: ANDEVA - Contenido de PC (%) en tallos de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	2	18	0.50	0.6154	
TRT	1	18	14.49	0.0013	
epoca*TRT	2	18	4.37	0.0285	

Cuadro A 68: Medias y comparación de medias - Contenido de PC (%) en tallos de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		8.4917	0.1772	18	47.92	<.0001
epoca	B		8.4833	0.2506	18	33.85	<.0001
epoca	M		8.2000	0.2506	18	32.72	<.0001
TRT		fert	7.8889	0.1868	18	42.24	<.0001
TRT		org	8.8944	0.1868	18	47.62	<.0001
epoca*TRT	A	fert	8.3333	0.2506	18	33.26	<.0001
epoca*TRT	A	org	8.6500	0.2506	18	34.52	<.0001
epoca*TRT	B	fert	7.4333	0.3544	18	20.98	<.0001
epoca*TRT	B	org	9.5333	0.3544	18	26.90	<.0001
epoca*TRT	M	fert	7.9000	0.3544	18	22.29	<.0001
epoca*TRT	M	org	8.5000	0.3544	18	23.99	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	0.008333	0.3069	18	0.03	0.9786
epoca	A			M	0.2917	0.3069	18	0.95	0.3545
epoca	B			M	0.2833	0.3544	18	0.80	0.4344
TRT		fert		Org	-1.0056	0.2641	18	-3.81	0.0013
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-0.3167	0.3544	18	-0.89	0.3833
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	0.9000	0.4340	18	2.07	0.0527
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-1.2000	0.4340	18	-2.76	0.0128
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.4333	0.4340	18	1.00	0.3313
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-0.1667	0.4340	18	-0.38	0.7055
epoca*TRT	A	org	B	Fert	1.2167	0.4340	18	2.80	0.0118
epoca*TRT	A	org	B	Org	-0.8833	0.4340	18	-2.04	0.0568
epoca*TRT	A	org	M	Fert	0.7500	0.4340	18	1.73	0.1011
epoca*TRT	A	org	M	Org	0.1500	0.4340	18	0.35	0.7336
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-2.1000	0.5012	18	-4.19	0.0006
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-0.4667	0.5012	18	-0.93	0.3641
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-1.0667	0.5012	18	-2.13	0.0474
epoca*TRT	B	org	M	Fert	1.6333	0.5012	18	3.26	0.0044
epoca*TRT	B	org	M	Org	1.0333	0.5012	18	2.06	0.0540
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.6000	0.5012	18	-1.20	0.2468

Cuadro A 69: ANDEVA – Contenido (%) de FND en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	1	8	12.73	0.0073	
TRT	1	8	0.28	0.6094	
epoca*TRT	1	8	0.02	0.8943	

CuadroA 70: Medias y comparación de medias – Contenido (%) de FND en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		53.1167	1.3743	8	38.65	<.0001
epoca	B		46.1833	1.3743	8	33.60	<.0001
TRT		fert	49.1333	1.3743	8	35.75	<.0001
TRT		org	50.1667	1.3743	8	36.50	<.0001
epoca*TRT	A	fert	52.4667	1.9436	8	26.99	<.0001
epoca*TRT	A	org	53.7667	1.9436	8	27.66	<.0001
epoca*TRT	B	fert	45.8000	1.9436	8	23.56	<.0001
epoca*TRT	B	org	46.5667	1.9436	8	23.96	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		6.9333	1.9436	8	3.57	0.0073
TRT		fert		Org	-1.0333	1.9436	8	-0.53	0.6094
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-1.3000	2.7486	8	-0.47	0.6489
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	6.6667	2.7486	8	2.43	0.0415
epoca*TRT	A	fert	B	Org	5.9000	2.7486	8	2.15	0.0641
epoca*TRT	A	org	B	Fert	7.9667	2.7486	8	2.90	0.0199
epoca*TRT	A	org	B	Org	7.2000	2.7486	8	2.62	0.0307
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-0.7667	2.7486	8	-0.28	0.7874

Cuadro A 71: ANDEVA – Contenido (%) de FND en tallo de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	0.02	0.8870
TRT	1	6	4.22	0.0858
epoca*TRT	1	6	2.66	0.1542

Cuadro A 72: Medias y comparación de medias – Contenido (%) de FND en tallo de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		76.4000	0.9524	2.87	80.22	<.0001
epoca	B		76.2833	0.9524	2.87	80.10	<.0001
TRT		fert	77.1500	0.9524	2.87	81.01	<.0001
TRT		org	75.5333	0.9524	2.87	79.31	<.0001
epoca*TRT	A	fert	76.5667	1.1032	4.64	69.41	<.0001
epoca*TRT	A	org	76.2333	1.1032	4.64	69.11	<.0001
epoca*TRT	B	fert	77.7333	1.1032	4.64	70.46	<.0001
epoca*TRT	B	org	74.8333	1.1032	4.64	67.84	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		0.1167	0.7872	6	0.15	0.8870
TRT		fert		Org	1.6167	0.7872	6	2.05	0.0858
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.3333	1.1133	6	0.30	0.7747
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-1.1667	1.1133	6	-1.05	0.3350
epoca*TRT	A	fert	B	Org	1.7333	1.1133	6	1.56	0.1705
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-1.5000	1.1133	6	-1.35	0.2265
epoca*TRT	A	org	B	Org	1.4000	1.1133	6	1.26	0.2553
epoca*TRT	B	fert	B	Org	2.9000	1.1133	6	2.60	0.0404

Cuadro A 73: ANDEVA – Contenido (%) de FAD en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	0.84	0.3866
TRT	1	8	0.00	0.9891
epoca*TRT	1	8	0.14	0.7136

Cuadro A 74: Medias y comparación de medias – Contenido (%) de FAD en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		32.3167	0.8366	8	38.63	<.0001
epoca	B		31.2333	0.8366	8	37.33	<.0001
TRT		fert	31.7833	0.8366	8	37.99	<.0001
TRT		org	31.7667	0.8366	8	37.97	<.0001
epoca*TRT	A	fert	32.1000	1.1831	8	27.13	<.0001
epoca*TRT	A	org	32.5333	1.1831	8	27.50	<.0001
epoca*TRT	B	fert	31.4667	1.1831	8	26.60	<.0001
epoca*TRT	B	org	31.0000	1.1831	8	26.20	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		1.0833	1.1831	8	0.92	0.3866
TRT		fert		Org	0.01667	1.1831	8	0.01	0.9891
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-0.4333	1.6732	8	-0.26	0.8022
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	0.6333	1.6732	8	0.38	0.7149
epoca*TRT	A	fert	B	Org	1.1000	1.6732	8	0.66	0.5294
epoca*TRT	A	org	B	Fert	1.0667	1.6732	8	0.64	0.5416
epoca*TRT	A	org	B	Org	1.5333	1.6732	8	0.92	0.3862
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.4667	1.6732	8	0.28	0.7874

Cuadro A 75: ANDEVA – Contenido (%) de FAD en tallos de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	17.79	0.0056
TRT	1	6	0.17	0.6936
epoca*TRT	1	6	0.01	0.9368

Cuadro A 76: Medias y comparación de medias – Contenido (%) de FAD en tallos de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		59.2167	1.1097	4.88	53.36	<.0001
epoca	B		53.2667	1.1097	4.88	48.00	<.0001
TRT		fert	56.5333	1.1097	4.88	50.94	<.0001
TRT		org	55.9500	1.1097	4.88	50.42	<.0001
epoca*TRT	A	fert	59.5667	1.4922	7.74	39.92	<.0001
epoca*TRT	A	org	58.8667	1.4922	7.74	39.45	<.0001
epoca*TRT	B	fert	53.5000	1.4922	7.74	35.85	<.0001
epoca*TRT	B	org	53.0333	1.4922	7.74	35.54	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		5.9500	1.4108	6	4.22	0.0056
TRT		fert		Org	0.5833	1.4108	6	0.41	0.6936
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.7000	1.9952	6	0.35	0.7377
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	6.0667	1.9952	6	3.04	0.0228
epoca*TRT	A	fert	B	Org	6.5333	1.9952	6	3.27	0.0169
epoca*TRT	A	org	B	Fert	5.3667	1.9952	6	2.69	0.0361
epoca*TRT	A	org	B	Org	5.8333	1.9952	6	2.92	0.0265
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.4667	1.9952	6	0.23	0.8228

Cuadro A 77: ANDEVA – DIVMS (%) en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	89.04	<.0001
TRT	1	8	14.64	0.0050
epoca*TRT	1	8	7.47	0.0257

Cuadro A 78: Medias y comparación de medias – DIVMS (%) en hojas de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		61.4333	0.8193	8	74.98	<.0001
epoca	B		72.3667	0.8193	8	88.33	<.0001
TRT		fert	64.6833	0.8193	8	78.95	<.0001
TRT		org	69.1167	0.8193	8	84.36	<.0001
epoca*TRT	A	fert	57.6333	1.1587	8	49.74	<.0001
epoca*TRT	A	org	65.2333	1.1587	8	56.30	<.0001
epoca*TRT	B	fert	71.7333	1.1587	8	61.91	<.0001
epoca*TRT	B	org	73.0000	1.1587	8	63.00	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-10.9333	1.1587	8	-9.44	<.0001
TRT		fert		Org	-4.4333	1.1587	8	-3.83	0.0050
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-7.6000	1.6386	8	-4.64	0.0017
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-14.1000	1.6386	8	-8.60	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-15.3667	1.6386	8	-9.38	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-6.5000	1.6386	8	-3.97	0.0041
epoca*TRT	A	org	B	Org	-7.7667	1.6386	8	-4.74	0.0015
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-1.2667	1.6386	8	-0.77	0.4617

Cuadro A 79: ANDEVA – DIVMS (%) en tallos de Poró (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	18.46	0.0051
TRT	1	6	1.46	0.2720
epoca*TRT	1	6	0.22	0.6554

Cuadro A 80: Medias y comparación de medias – DIVMS (%) en tallos de Poró (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		46.4833	1.6292	4.04	28.53	<.0001
epoca	B		54.4167	1.6292	4.04	33.40	<.0001
TRT		fert	49.3333	1.6292	4.04	30.28	<.0001
TRT		org	51.5667	1.6292	4.04	31.65	<.0001
epoca*TRT	A	fert	45.8000	2.0879	7	21.94	<.0001
epoca*TRT	A	org	47.1667	2.0879	7	22.59	<.0001
epoca*TRT	B	fert	52.8667	2.0879	7	25.32	<.0001
epoca*TRT	B	org	55.9667	2.0879	7	26.81	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	-7.9333	1.8465	6	-4.30	0.0051
TRT		fert		Org	-2.2333	1.8465	6	-1.21	0.2720
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-1.3667	2.6114	6	-0.52	0.6195
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-7.0667	2.6114	6	-2.71	0.0353
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-10.1667	2.6114	6	-3.89	0.0080
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-5.7000	2.6114	6	-2.18	0.0718
epoca*TRT	A	org	B	Org	-8.8000	2.6114	6	-3.37	0.0150
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-3.1000	2.6114	6	-1.19	0.2801

Cuadro A 81: ANDEVA - Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de hojas de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	2.74	0.0693
TRT	1	102	5.71	0.0187
epoca*TRT	2	102	0.04	0.9641

Cuadro A 82: Medias y comparación de medias - Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de hojas de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		21.4708	0.5488	102	39.13	<.0001
epoca	B		23.6333	1.0975	102	21.53	<.0001
epoca	M		20.0500	1.0975	102	18.27	<.0001
TRT		fert	23.0296	0.7761	102	29.67	<.0001
TRT		org	20.4065	0.7761	102	26.29	<.0001
epoca*TRT	A	fert	22.6111	0.7761	102	29.14	<.0001
epoca*TRT	A	org	20.3306	0.7761	102	26.20	<.0001
epoca*TRT	B	fert	25.0333	1.5521	102	16.13	<.0001
epoca*TRT	B	org	22.2333	1.5521	102	14.32	<.0001
epoca*TRT	M	fert	21.4444	1.5521	102	13.82	<.0001
epoca*TRT	M	org	18.6556	1.5521	102	12.02	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-2.1625	1.2271	102	-1.76	0.0810
epoca	A		M		1.4208	1.2271	102	1.16	0.2496
epoca	B		M		3.5833	1.5521	102	2.31	0.0230
TRT		fert		Org	2.6231	1.0975	102	2.39	0.0187
epoca*TRT	A	fert	A	Org	2.2806	1.0975	102	2.08	0.0402
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-2.4222	1.7353	102	-1.40	0.1658
epoca*TRT	A	fert	B	Org	0.3778	1.7353	102	0.22	0.8281
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	1.1667	1.7353	102	0.67	0.5029
epoca*TRT	A	fert	M	Org	3.9556	1.7353	102	2.28	0.0247
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-4.7028	1.7353	102	-2.71	0.0079
epoca*TRT	A	org	B	Org	-1.9028	1.7353	102	-1.10	0.2754
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-1.1139	1.7353	102	-0.64	0.5224
epoca*TRT	A	org	M	Org	1.6750	1.7353	102	0.97	0.3367
epoca*TRT	B	fert	B	Org	2.8000	2.1951	102	1.28	0.2050
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	3.5889	2.1951	102	1.63	0.1051
epoca*TRT	B	fert	M	Org	6.3778	2.1951	102	2.91	0.0045
epoca*TRT	B	org	M	Fert	0.7889	2.1951	102	0.36	0.7200
epoca*TRT	B	org	M	Org	3.5778	2.1951	102	1.63	0.1062
epoca*TRT	M	fert	M	Org	2.7889	2.1951	102	1.27	0.2068

Cuadro A 83: ANDEVA - Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de tallos de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	2.90	0.0595
TRT	1	102	1.67	0.1996
epoca*TRT	2	102	0.01	0.9870

Cuadro A 84: Medias y comparación de medias - Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de tallos de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		18.5486	0.5498	102	33.74	<.0001
epoca	B		21.1167	1.0996	102	19.20	<.0001
epoca	M		17.6167	1.0996	102	16.02	<.0001
TRT		fert	19.8037	0.7775	102	25.47	<.0001
TRT		org	18.3843	0.7775	102	23.65	<.0001
epoca*TRT	A	fert	19.1556	0.7775	102	24.64	<.0001
epoca*TRT	A	org	17.9417	0.7775	102	23.08	<.0001
epoca*TRT	B	fert	21.8778	1.5550	102	14.07	<.0001
epoca*TRT	B	org	20.3556	1.5550	102	13.09	<.0001
epoca*TRT	M	fert	18.3778	1.5550	102	11.82	<.0001
epoca*TRT	M	org	16.8556	1.5550	102	10.84	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-2.5681	1.2293	102	-2.09	0.0392
epoca	A		M		0.9319	1.2293	102	0.76	0.4501
epoca	B		M		3.5000	1.5550	102	2.25	0.0265
TRT		fert		Org	1.4194	1.0996	102	1.29	0.1996
epoca*TRT	A	fert	A	Org	1.2139	1.0996	102	1.10	0.2722
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-2.7222	1.7385	102	-1.57	0.1205
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-1.2000	1.7385	102	-0.69	0.4916
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.7778	1.7385	102	0.45	0.6556
epoca*TRT	A	fert	M	Org	2.3000	1.7385	102	1.32	0.1888
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-3.9361	1.7385	102	-2.26	0.0257
epoca*TRT	A	org	B	Org	-2.4139	1.7385	102	-1.39	0.1680
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-0.4361	1.7385	102	-0.25	0.8024
epoca*TRT	A	org	M	Org	1.0861	1.7385	102	0.62	0.5335
epoca*TRT	B	fert	B	Org	1.5222	2.1991	102	0.69	0.4904
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	3.5000	2.1991	102	1.59	0.1146
epoca*TRT	B	fert	M	Org	5.0222	2.1991	102	2.28	0.0245
epoca*TRT	B	org	M	Fert	1.9778	2.1991	102	0.90	0.3706
epoca*TRT	B	org	M	Org	3.5000	2.1991	102	1.59	0.1146
epoca*TRT	M	fert	M	Org	1.5222	2.1991	102	0.69	0.4904

Cuadro A 85: ANDEVA - Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de forraje total de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	3.07	0.0509
TRT	1	102	4.48	0.0366
epoca*TRT	2	102	0.05	0.9531

Cuadro A 86: ANDEVA - Materia parcialmente seca (MS 55 °C) de forraje total de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		19.7389	0.4950	102	39.88	<.0001
epoca	B		22.1278	0.9899	102	22.35	<.0001
epoca	M		18.9000	0.9899	102	19.09	<.0001
TRT		fert	21.3037	0.7000	102	30.43	<.0001
TRT		org	19.2074	0.7000	102	27.44	<.0001
epoca*TRT	A	fert	20.6111	0.7000	102	29.45	<.0001
epoca*TRT	A	org	18.8667	0.7000	102	26.95	<.0001
epoca*TRT	B	fert	23.2889	1.4000	102	16.64	<.0001
epoca*TRT	B	org	20.9667	1.4000	102	14.98	<.0001
epoca*TRT	M	fert	20.0111	1.4000	102	14.29	<.0001
epoca*TRT	M	org	17.7889	1.4000	102	12.71	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-2.3889	1.1068	102	-2.16	0.0332
epoca	A		M		0.8389	1.1068	102	0.76	0.4502
epoca	B		M		3.2278	1.4000	102	2.31	0.0232
TRT		fert		Org	2.0963	0.9899	102	2.12	0.0366
epoca*TRT	A	fert	A	Org	1.7444	0.9899	102	1.76	0.0810
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-2.6778	1.5652	102	-1.71	0.0902
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-0.3556	1.5652	102	-0.23	0.8208
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.6000	1.5652	102	0.38	0.7023
epoca*TRT	A	fert	M	Org	2.8222	1.5652	102	1.80	0.0743
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-4.4222	1.5652	102	-2.83	0.0057
epoca*TRT	A	org	B	Org	-2.1000	1.5652	102	-1.34	0.1827
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-1.1444	1.5652	102	-0.73	0.4663
epoca*TRT	A	org	M	Org	1.0778	1.5652	102	0.69	0.4926
epoca*TRT	B	fert	B	Org	2.3222	1.9798	102	1.17	0.2436
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	3.2778	1.9798	102	1.66	0.1009
epoca*TRT	B	fert	M	Org	5.5000	1.9798	102	2.78	0.0065
epoca*TRT	B	org	M	Fert	0.9556	1.9798	102	0.48	0.6304
epoca*TRT	B	org	M	Org	3.1778	1.9798	102	1.61	0.1116
epoca*TRT	M	fert	M	Org	2.2222	1.9798	102	1.12	0.2643

Cuadro A 87: ANDEVA - kg MS total ha⁻¹ corte⁻¹ de hoja y tallo de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	102	10.87	<.0001
TRT	1	102	0.38	0.5390
epoca*TRT	2	102	0.02	0.9767

Cuadro A 88: Medias y comparación de medias - kg MS total ha⁻¹ corte⁻¹ de hoja y tallo de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		2893.01	222.19	102	13.02	<.0001
epoca	B		745.89	444.37	102	1.68	0.0963
epoca	M		1611.94	444.37	102	3.63	0.0004
TRT		fert	1613.32	314.22	102	5.13	<.0001
TRT		org	1887.24	314.22	102	6.01	<.0001
epoca*TRT	A	fert	2758.97	314.22	102	8.78	<.0001
epoca*TRT	A	org	3027.06	314.22	102	9.63	<.0001
epoca*TRT	B	fert	675.56	628.44	102	1.07	0.2849
epoca*TRT	B	org	816.22	628.44	102	1.30	0.1969
epoca*TRT	M	fert	1405.44	628.44	102	2.24	0.0275
epoca*TRT	M	org	1818.44	628.44	102	2.89	0.0047

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A			B	2147.13	496.82	102	4.32	<.0001
Época	A			M	1281.07	496.82	102	2.58	0.0113
Época	B			M	-866.06	628.44	102	-1.38	0.1712
TRT		fert		Org	-273.92	444.37	102	-0.62	0.5390
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-268.08	444.37	102	-0.60	0.5477
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	2083.42	702.61	102	2.97	0.0038
epoca*TRT	A	fert	B	Org	1942.75	702.61	102	2.77	0.0068
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	1353.53	702.61	102	1.93	0.0568
epoca*TRT	A	fert	M	Org	940.53	702.61	102	1.34	0.1837
epoca*TRT	A	org	B	Fert	2351.50	702.61	102	3.35	0.0011
epoca*TRT	A	org	B	Org	2210.83	702.61	102	3.15	0.0022
epoca*TRT	A	org	M	Fert	1621.61	702.61	102	2.31	0.0230
epoca*TRT	A	org	M	Org	1208.61	702.61	102	1.72	0.0884
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-140.67	888.74	102	-0.16	0.8746
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-729.89	888.74	102	-0.82	0.4134
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-1142.89	888.74	102	-1.29	0.2014
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-589.22	888.74	102	-0.66	0.5088
epoca*TRT	B	org	M	Org	-1002.22	888.74	102	-1.13	0.2621
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-413.00	888.74	102	-0.46	0.6431

Cuadro A 89: ANDEVA - kg MS total ha⁻¹ año⁻¹ de hoja y tallo de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	22.13	<.0001
TRT	1	96	0.93	0.3360
epoca*TRT	2	96	0.26	0.7716

Cuadro A 90: Medias y comparación de medias - kg MS total ha⁻¹ año⁻¹ de hoja y tallo de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		10822	529.43	96	20.44	<.0001
epoca	B		3247.00	1013.78	96	3.20	0.0018
epoca	M		8497.78	1013.78	96	8.38	<.0001
TRT		fert	7029.57	720.46	96	9.76	<.0001
TRT		org	8014.74	720.46	96	11.12	<.0001
epoca*TRT	A	fert	10644	748.73	96	14.22	<.0001
epoca*TRT	A	org	10999	748.73	96	14.69	<.0001
epoca*TRT	B	fert	2947.22	1433.70	96	2.06	0.0425
epoca*TRT	B	org	3546.78	1433.70	96	2.47	0.0151
epoca*TRT	M	fert	7497.33	1433.70	96	5.23	<.0001
epoca*TRT	M	org	9498.22	1433.70	96	6.62	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		7574.68	1143.70	96	6.62	<.0001
epoca	A		M		2323.90	1143.70	96	2.03	0.0449
epoca	B		M		-5250.78	1433.70	96	-3.66	0.0004
TRT		Fert		org	-985.17	1018.89	96	-0.97	0.3360
epoca*TRT	A	Fert	A	org	-355.06	1058.86	96	-0.34	0.7381
epoca*TRT	A	Fert	B	fert	7696.93	1617.44	96	4.76	<.0001
epoca*TRT	A	Fert	B	org	7097.37	1617.44	96	4.39	<.0001
epoca*TRT	A	Fert	M	fert	3146.82	1617.44	96	1.95	0.0546
epoca*TRT	A	Fert	M	org	1145.93	1617.44	96	0.71	0.4804
epoca*TRT	A	Org	B	fert	8051.99	1617.44	96	4.98	<.0001
epoca*TRT	A	Org	B	org	7452.43	1617.44	96	4.61	<.0001
epoca*TRT	A	Org	M	fert	3501.88	1617.44	96	2.17	0.0329
epoca*TRT	A	Org	M	org	1500.99	1617.44	96	0.93	0.3557
epoca*TRT	B	Fert	B	org	-599.56	2027.56	96	-0.30	0.7681
epoca*TRT	B	Fert	M	fert	-4550.11	2027.56	96	-2.24	0.0271
epoca*TRT	B	Fert	M	org	-6551.00	2027.56	96	-3.23	0.0017
epoca*TRT	B	Org	M	fert	-3950.56	2027.56	96	-1.95	0.0543
epoca*TRT	B	Org	M	org	-5951.44	2027.56	96	-2.94	0.0042
epoca*TRT	M	Fert	M	org	-2000.89	2027.56	96	-0.99	0.3262

Cuadro A 91: ANDEVA - Tasa de crecimiento (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) de parte aérea de la planta de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	22.10	<.0001
TRT	1	96	0.93	0.3361
epoca*TRT	2	96	0.26	0.7703

Cuadro A 92: Medias y comparación de medias - Tasa de crecimiento (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) de parte aérea de la planta de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		29.6455	1.4508	96	20.43	<.0001
epoca	B		8.9000	2.7781	96	3.20	0.0018
epoca	M		23.2778	2.7781	96	8.38	<.0001
TRT		fert	19.2582	1.9743	96	9.75	<.0001
TRT		org	21.9572	1.9743	96	11.12	<.0001
epoca*TRT	A	fert	29.1636	2.0517	96	14.21	<.0001
epoca*TRT	A	org	30.1273	2.0517	96	14.68	<.0001
epoca*TRT	B	fert	8.0778	3.9288	96	2.06	0.0425
epoca*TRT	B	org	9.7222	3.9288	96	2.47	0.0151
epoca*TRT	M	fert	20.5333	3.9288	96	5.23	<.0001
epoca*TRT	M	org	26.0222	3.9288	96	6.62	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		20.7455	3.1341	96	6.62	<.0001
epoca	A		M		6.3677	3.1341	96	2.03	0.0449
epoca	B		M		-14.3778	3.9288	96	-3.66	0.0004
TRT		fert		Org	-2.6990	2.7921	96	-0.97	0.3361
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-0.9636	2.9016	96	-0.33	0.7405
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	21.0859	4.4322	96	4.76	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	19.4414	4.4322	96	4.39	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	8.6303	4.4322	96	1.95	0.0544
epoca*TRT	A	fert	M	Org	3.1414	4.4322	96	0.71	0.4802
epoca*TRT	A	org	B	Fert	22.0495	4.4322	96	4.97	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	20.4051	4.4322	96	4.60	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	9.5939	4.4322	96	2.16	0.0329
epoca*TRT	A	org	M	Org	4.1051	4.4322	96	0.93	0.3567
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-1.6444	5.5561	96	-0.30	0.7679
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-12.4556	5.5561	96	-2.24	0.0273
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-17.9444	5.5561	96	-3.23	0.0017
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-10.8111	5.5561	96	-1.95	0.0546
epoca*TRT	B	org	M	Org	-16.3000	5.5561	96	-2.93	0.0042
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-5.4889	5.5561	96	-0.99	0.3257

Cuadro A 93: ANDEVA - Proporción (%) de hoja en plantas de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	16.70	<.0001
TRT	1	96	1.47	0.2278
epoca*TRT	2	96	0.03	0.9690

Cuadro A 94: Medias y comparación de medias - Proporción (%) de hoja en plantas de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		46.0424	0.9664	96	47.64	<.0001
epoca	B		48.6333	1.8504	96	26.28	<.0001
epoca	M		58.1056	1.8504	96	31.40	<.0001
TRT		fert	52.0559	1.3151	96	39.58	<.0001
TRT		org	49.7983	1.3151	96	37.87	<.0001
epoca*TRT	A	fert	47.4121	1.3666	96	34.69	<.0001
epoca*TRT	A	org	44.6727	1.3666	96	32.69	<.0001
epoca*TRT	B	fert	49.4889	2.6169	96	18.91	<.0001
epoca*TRT	B	org	47.7778	2.6169	96	18.26	<.0001
epoca*TRT	M	fert	59.2667	2.6169	96	22.65	<.0001
epoca*TRT	M	org	56.9444	2.6169	96	21.76	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-2.5909	2.0876	96	-1.24	0.2176
epoca	A		M		-12.0631	2.0876	96	-5.78	<.0001
epoca	B		M		-9.4722	2.6169	96	-3.62	0.0005
TRT		fert		Org	2.2576	1.8598	96	1.21	0.2278
epoca*TRT	A	fert	A	Org	2.7394	1.9327	96	1.42	0.1596
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-2.0768	2.9523	96	-0.70	0.4835
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-0.3657	2.9523	96	-0.12	0.9017
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	-11.8545	2.9523	96	-4.02	0.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Org	-9.5323	2.9523	96	-3.23	0.0017
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-4.8162	2.9523	96	-1.63	0.1061
epoca*TRT	A	org	B	Org	-3.1051	2.9523	96	-1.05	0.2956
epoca*TRT	A	org	M	Fert	-14.5939	2.9523	96	-4.94	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Org	-12.2717	2.9523	96	-4.16	<.0001
epoca*TRT	B	fert	B	Org	1.7111	3.7009	96	0.46	0.6449
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-9.7778	3.7009	96	-2.64	0.0096
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-7.4556	3.7009	96	-2.01	0.0468
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-11.4889	3.7009	96	-3.10	0.0025
epoca*TRT	B	org	M	Org	-9.1667	3.7009	96	-2.48	0.0150
epoca*TRT	M	fert	M	Org	2.3222	3.7009	96	0.63	0.5318

Cuadro A 95: ANDEVA - Altura (m) de la planta de yuca en asociación Poró-Yuca

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	100	78.87	<.0001
TRT	1	100	2.26	0.1362
epoca*TRT	2	100	0.19	0.8292

Cuadro A 96: Medias y comparación de medias - Altura (m) de la planta de yuca en asociación Poró-Yuca

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		2.0624	0.02938	4.18	70.21	<.0001
epoca	B		1.3239	0.05718	43	23.15	<.0001
epoca	M		1.6250	0.05718	43	28.42	<.0001
TRT		fert	1.6279	0.04081	14.7	39.89	<.0001
TRT		org	1.7130	0.04081	14.7	41.98	<.0001
epoca*TRT	A	fert	2.0136	0.04081	14.7	49.35	<.0001
epoca*TRT	A	org	2.1111	0.04081	14.7	51.73	<.0001
epoca*TRT	B	fert	1.2611	0.08049	80.2	15.67	<.0001
epoca*TRT	B	org	1.3867	0.08049	80.2	17.23	<.0001
epoca*TRT	M	fert	1.6089	0.08049	80.2	19.99	<.0001
epoca*TRT	M	org	1.6411	0.08049	80.2	20.39	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		0.7385	0.06334	100	11.66	<.0001
epoca	A		M		0.4374	0.06334	100	6.91	<.0001
epoca	B		M		-0.3011	0.08011	100	-3.76	0.0003
TRT		fert		Org	-0.08509	0.05665	100	-1.50	0.1362
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-0.09750	0.05665	100	-1.72	0.0883
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	0.7525	0.08957	100	8.40	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	0.6269	0.08957	100	7.00	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.4047	0.08957	100	4.52	<.0001
epoca*TRT	A	fert	M	Org	0.3725	0.08957	100	4.16	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Fert	0.8500	0.08957	100	9.49	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	0.7244	0.08957	100	8.09	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Fert	0.5022	0.08957	100	5.61	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	Org	0.4700	0.08957	100	5.25	<.0001
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-0.1256	0.1133	100	-1.11	0.2704
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-0.3478	0.1133	100	-3.07	0.0028
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-0.3800	0.1133	100	-3.35	0.0011
epoca*TRT	B	org	M	Fert	-0.2222	0.1133	100	-1.96	0.0526
epoca*TRT	B	org	M	Org	-0.2544	0.1133	100	-2.25	0.0269
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.03222	0.1133	100	-0.28	0.7767

Cuadro A 97: ANDEVA - Contenido (%) de PC en hojas en plantas de yuca (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	2	18	1.07	0.3626	
TRT	1	18	2.71	0.1172	
epoca*TRT	2	18	2.88	0.0820	

Cuadro A 98: Medias y comparación de medias - Contenido (%) de PC en hojas en plantas de yuca (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		25.2250	0.6455	18	39.08	<.0001
epoca	B		23.6167	0.9129	18	25.87	<.0001
epoca	M		24.9833	0.9129	18	27.37	<.0001
TRT		fert	23.8167	0.6804	18	35.00	<.0001
TRT		org	25.4000	0.6804	18	37.33	<.0001
epoca*TRT	A	fert	25.5500	0.9129	18	27.99	<.0001
epoca*TRT	A	org	24.9000	0.9129	18	27.28	<.0001
epoca*TRT	B	fert	21.2667	1.2910	18	16.47	<.0001
epoca*TRT	B	org	25.9667	1.2910	18	20.11	<.0001
epoca*TRT	M	fert	24.6333	1.2910	18	19.08	<.0001
epoca*TRT	M	org	25.3333	1.2910	18	19.62	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		1.6083	1.1180	18	1.44	0.1674
epoca	A		M		0.2417	1.1180	18	0.22	0.8313
epoca	B		M		-1.3667	1.2910	18	-1.06	0.3038
TRT		fert		Org	-1.5833	0.9623	18	-1.65	0.1172
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.6500	1.2910	18	0.50	0.6207
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	4.2833	1.5812	18	2.71	0.0144
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-0.4167	1.5812	18	-0.26	0.7951
epoca*TRT	A	fert	M	Fert	0.9167	1.5812	18	0.58	0.5693
epoca*TRT	A	fert	M	Org	0.2167	1.5812	18	0.14	0.8925
epoca*TRT	A	org	B	Fert	3.6333	1.5812	18	2.30	0.0338
epoca*TRT	A	org	B	Org	-1.0667	1.5812	18	-0.67	0.5085
epoca*TRT	A	org	M	Fert	0.2667	1.5812	18	0.17	0.8680
epoca*TRT	A	org	M	Org	-0.4333	1.5812	18	-0.27	0.7872
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-4.7000	1.8258	18	-2.57	0.0191
epoca*TRT	B	fert	M	Fert	-3.3667	1.8258	18	-1.84	0.0817
epoca*TRT	B	fert	M	Org	-4.0667	1.8258	18	-2.23	0.0389
epoca*TRT	B	org	M	Fert	1.3333	1.8258	18	0.73	0.4746
epoca*TRT	B	org	M	Org	0.6333	1.8258	18	0.35	0.7327
epoca*TRT	M	fert	M	Org	-0.7000	1.8258	18	-0.38	0.7059

Cuadro A 99: ANDEVA - Contenido (%) de PC en tallos en plantas de yuca (Asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	2	18	2.30	0.1293	
TRT	1	18	0.14	0.7131	
epoca*TRT	2	18	0.73	0.4938	

Cuadro A 100: Medias y comparación de medias - Contenido (%) de PC en tallos en plantas de yuca (Asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		8.1750	0.5487	18	14.90	<.0001
epoca	B		8.3000	0.7759	18	10.70	<.0001
epoca	M		10.1333	0.7759	18	13.06	<.0001
TRT		fert	8.7167	0.5783	18	15.07	<.0001
TRT		org	9.0222	0.5783	18	15.60	<.0001
epoca*TRT	A	fert	8.4167	0.7759	18	10.85	<.0001
epoca*TRT	A	org	7.9333	0.7759	18	10.22	<.0001
epoca*TRT	B	fert	7.4333	1.0973	18	6.77	<.0001
epoca*TRT	B	org	9.1667	1.0973	18	8.35	<.0001
epoca*TRT	M	fert	10.3000	1.0973	18	9.39	<.0001
epoca*TRT	M	org	9.9667	1.0973	18	9.08	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-0.1250	0.9503	18	-0.13	0.8968
epoca	A		M		-1.9583	0.9503	18	-2.06	0.0541
epoca	B		M		-1.8333	1.0973	18	-1.67	0.1121
TRT		Fert		org	-0.3056	0.8179	18	-0.37	0.7131
epoca*TRT	A	Fert	A	org	0.4833	1.0973	18	0.44	0.6648
epoca*TRT	A	Fert	B	fert	0.9833	1.3439	18	0.73	0.4738
epoca*TRT	A	Fert	B	org	-0.7500	1.3439	18	-0.56	0.5837
epoca*TRT	A	Fert	M	fert	-1.8833	1.3439	18	-1.40	0.1781
epoca*TRT	A	Fert	M	org	-1.5500	1.3439	18	-1.15	0.2639
epoca*TRT	A	Org	B	fert	0.5000	1.3439	18	0.37	0.7142
epoca*TRT	A	Org	B	org	-1.2333	1.3439	18	-0.92	0.3709
epoca*TRT	A	Org	M	fert	-2.3667	1.3439	18	-1.76	0.0952
epoca*TRT	A	Org	M	org	-2.0333	1.3439	18	-1.51	0.1476
epoca*TRT	B	Fert	B	org	-1.7333	1.5518	18	-1.12	0.2787
epoca*TRT	B	Fert	M	fert	-2.8667	1.5518	18	-1.85	0.0812
epoca*TRT	B	Fert	M	org	-2.5333	1.5518	18	-1.63	0.1200
epoca*TRT	B	Org	M	fert	-1.1333	1.5518	18	-0.73	0.4746
epoca*TRT	B	Org	M	org	-0.8000	1.5518	18	-0.52	0.6125
epoca*TRT	M	Fert	M	org	0.3333	1.5518	18	0.21	0.8323

Cuadro A 101: ANDEVA- Contenido de FND en hojas de yuca (asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	43.84	0.0002
TRT	1	8	0.10	0.7618
epoca*TRT	1	8	0.03	0.8660

Cuadro A 102: Medias y comparación de medias- Contenido de FND en hojas de yuca (asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		35.9000	0.6764	8	53.08	<.0001
epoca	B		29.5667	0.6764	8	43.71	<.0001
TRT		fert	32.8833	0.6764	8	48.62	<.0001
TRT		org	32.5833	0.6764	8	48.17	<.0001
epoca*TRT	A	fert	35.9667	0.9566	8	37.60	<.0001
epoca*TRT	A	org	35.8333	0.9566	8	37.46	<.0001
epoca*TRT	B	fert	29.8000	0.9566	8	31.15	<.0001
epoca*TRT	B	org	29.3333	0.9566	8	30.67	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		6.3333	0.9566	8	6.62	0.0002
TRT		fert		Org	0.3000	0.9566	8	0.31	0.7618
epoca*TRT	A	fert	A	Org	0.1333	1.3528	8	0.10	0.9239
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	6.1667	1.3528	8	4.56	0.0019
epoca*TRT	A	fert	B	Org	6.6333	1.3528	8	4.90	0.0012
epoca*TRT	A	org	B	Fert	6.0333	1.3528	8	4.46	0.0021
epoca*TRT	A	org	B	Org	6.5000	1.3528	8	4.80	0.0013
epoca*TRT	B	fert	B	Org	0.4667	1.3528	8	0.34	0.7390

Cuadro A 103: ANDEVA- Contenido de FND en tallos de yuca (asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	163.95	<.0001
TRT	1	8	0.10	0.7549
epoca*TRT	1	8	1.99	0.1963

Cuadro A 104: ANDEVA- Contenido de FND en tallos de yuca (asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		76.9500	0.8026	8	95.88	<.0001
epoca	B		62.4167	0.8026	8	77.77	<.0001
TRT		fert	69.8667	0.8026	8	87.05	<.0001
TRT		org	69.5000	0.8026	8	86.59	<.0001
epoca*TRT	A	fert	77.9333	1.1350	8	68.66	<.0001
epoca*TRT	A	org	75.9667	1.1350	8	66.93	<.0001
epoca*TRT	B	fert	61.8000	1.1350	8	54.45	<.0001
epoca*TRT	B	org	63.0333	1.1350	8	55.53	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		14.5333	1.1350	8	12.80	<.0001
TRT		fert		Org	0.3667	1.1350	8	0.32	0.7549
epoca*TRT	A	fert	A	Org	1.9667	1.6052	8	1.23	0.2554
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	16.1333	1.6052	8	10.05	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	14.9000	1.6052	8	9.28	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Fert	14.1667	1.6052	8	8.83	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	12.9333	1.6052	8	8.06	<.0001
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-1.2333	1.6052	8	-0.77	0.4644

Cuadro A 105: ANDEVA- Contenido de FAD en hojas de yuca (asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects					
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
epoca	1	6	1.26	0.3049	
TRT	1	6	15.10	0.0081	
epoca*TRT	1	6	3.33	0.1180	

Cuadro A 106: Medias y comparación de medias - Contenido de FAD en hojas de yuca (asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		28.7333	1.0655	5.72	26.97	<.0001
epoca	B		27.0833	1.0655	5.72	25.42	<.0001
TRT		fert	30.7667	1.0655	5.72	28.87	<.0001
TRT		org	25.0500	1.0655	5.72	23.51	<.0001
epoca*TRT	A	fert	32.9333	1.4891	7.99	22.12	<.0001
epoca*TRT	A	org	24.5333	1.4891	7.99	16.47	<.0001
epoca*TRT	B	fert	28.6000	1.4891	7.99	19.21	<.0001
epoca*TRT	B	org	25.5667	1.4891	7.99	17.17	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		1.6500	1.4712	6	1.12	0.3049
TRT		fert		Org	5.7167	1.4712	6	3.89	0.0081
epoca*TRT	A	fert	A	Org	8.4000	2.0806	6	4.04	0.0068
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	4.3333	2.0806	6	2.08	0.0824
epoca*TRT	A	fert	B	Org	7.3667	2.0806	6	3.54	0.0122
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-4.0667	2.0806	6	-1.95	0.0984
epoca*TRT	A	org	B	Org	-1.0333	2.0806	6	-0.50	0.6371
epoca*TRT	B	fert	B	Org	3.0333	2.0806	6	1.46	0.1951

Cuadro A 107: ANDEVA- Contenido de FAD en tallos de yuca (asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	62.19	<.0001
TRT	1	8	1.09	0.3260
epoca*TRT	1	8	4.82	0.0595

Cuadro A 108: Medias y comparación de medias- Contenido de FAD en tallos de yuca (asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		53.2167	0.9235	8	57.62	<.0001
epoca	B		42.9167	0.9235	8	46.47	<.0001
TRT		fert	47.3833	0.9235	8	51.31	<.0001
TRT		org	48.7500	0.9235	8	52.79	<.0001
epoca*TRT	A	fert	53.9667	1.3061	8	41.32	<.0001
epoca*TRT	A	org	52.4667	1.3061	8	40.17	<.0001
epoca*TRT	B	fert	40.8000	1.3061	8	31.24	<.0001
epoca*TRT	B	org	45.0333	1.3061	8	34.48	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		10.3000	1.3061	8	7.89	<.0001
TRT		fert		Org	-1.3667	1.3061	8	-1.05	0.3260
epoca*TRT	A	fert	A	Org	1.5000	1.8471	8	0.81	0.4402
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	13.1667	1.8471	8	7.13	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	8.9333	1.8471	8	4.84	0.0013
epoca*TRT	A	org	B	Fert	11.6667	1.8471	8	6.32	0.0002
epoca*TRT	A	org	B	Org	7.4333	1.8471	8	4.02	0.0038
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-4.2333	1.8471	8	-2.29	0.0511

Cuadro A 109: ANDEVA- DIVMS en hojas de yuca (asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	13.37	0.0106
TRT	1	6	0.70	0.4351
epoca*TRT	1	6	1.77	0.2318

Cuadro A 110: ANDEVA- DIVMS en hojas de yuca (asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		76.6833	6.4596	4.55	11.87	0.0001
epoca	B		47.8167	6.4596	4.55	7.40	0.0011
TRT		fert	65.5500	6.4596	4.55	10.15	0.0003
TRT		org	58.9500	6.4596	4.55	9.13	0.0004
epoca*TRT	A	fert	74.7333	8.5370	7.52	8.75	<.0001
epoca*TRT	A	org	78.6333	8.5370	7.52	9.21	<.0001
epoca*TRT	B	fert	56.3667	8.5370	7.52	6.60	0.0002
epoca*TRT	B	org	39.2667	8.5370	7.52	4.60	0.0021

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		28.8667	7.8936	6	3.66	0.0106
TRT		fert		Org	6.6000	7.8936	6	0.84	0.4351
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-3.9000	11.1632	6	-0.35	0.7388
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	18.3667	11.1632	6	1.65	0.1510
epoca*TRT	A	fert	B	Org	35.4667	11.1632	6	3.18	0.0191
epoca*TRT	A	org	B	Fert	22.2667	11.1632	6	1.99	0.0931
epoca*TRT	A	org	B	Org	39.3667	11.1632	6	3.53	0.0124
epoca*TRT	B	fert	B	Org	17.1000	11.1632	6	1.53	0.1765

Cuadro A 111: ANDEVA- DIVMS en tallos de yuca (asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	573.26	<.0001
TRT	1	6	34.70	0.0011
epoca*TRT	1	6	2.92	0.1381

Cuadro A 112: Medias y comparación de medias- DIVMS en tallos de yuca (asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		40.6667	0.4866	3.78	83.57	<.0001
epoca	B		53.2667	0.4866	3.78	109.46	<.0001
TRT		fert	45.4167	0.4866	3.78	93.33	<.0001
TRT		org	48.5167	0.4866	3.78	99.70	<.0001
epoca*TRT	A	fert	39.5667	0.6126	6.63	64.59	<.0001
epoca*TRT	A	org	41.7667	0.6126	6.63	68.18	<.0001
epoca*TRT	B	fert	51.2667	0.6126	6.63	83.69	<.0001
epoca*TRT	B	org	55.2667	0.6126	6.63	90.22	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-12.6000	0.5263	6	-23.94	<.0001
TRT		fert		Org	-3.1000	0.5263	6	-5.89	0.0011
epoca*TRT	A	fert	A	Org	-2.2000	0.7442	6	-2.96	0.0254
epoca*TRT	A	fert	B	Fert	-11.7000	0.7442	6	-15.72	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	Org	-15.7000	0.7442	6	-21.10	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Fert	-9.5000	0.7442	6	-12.76	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	Org	-13.5000	0.7442	6	-18.14	<.0001
epoca*TRT	B	fert	B	Org	-4.0000	0.7442	6	-5.37	0.0017

Cuadro A 113: ANDEVA- Producción de forraje total Poró + Yuca/ha/año (asociación Poró – yuca)

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Época	2	88	21.49	<.0001
TRT	1	88	2.45	0.1211
epoca*TRT	2	88	0.26	0.7738

Cuadro A 114: Medias y comparación de medias- Producción de forraje total Poró + Yuca/ha/año (asociación Poró – yuca)

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		26274	1135.21	3.14	23.15	0.0001
epoca	B		15340	1705.40	14.9	8.99	<.0001
epoca	M		26781	1705.40	14.9	15.70	<.0001
TRT		fert	21595	1333.11	5.9	16.20	<.0001
TRT		org	24002	1333.11	5.9	18.00	<.0001
epoca*TRT	A	fert	24654	1408.14	7.29	17.51	<.0001
epoca*TRT	A	org	27895	1408.14	7.29	19.81	<.0001
epoca*TRT	B	fert	13752	2285.22	37.4	6.02	<.0001
epoca*TRT	B	org	16928	2285.22	37.4	7.41	<.0001
epoca*TRT	M	fert	26378	2285.22	37.4	11.54	<.0001
epoca*TRT	M	org	27184	2285.22	37.4	11.90	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		10934	1734.36	88	6.30	<.0001
epoca	A		M		-506.27	1734.36	88	-0.29	0.7710
epoca	B		M		-11441	2151.21	88	-5.32	<.0001
TRT		fert		org	-2407.53	1537.94	88	-1.57	0.1211
epoca*TRT	A	fert	A	org	-3240.47	1666.32	88	-1.94	0.0550
epoca*TRT	A	fert	B	fert	10902	2452.76	88	4.44	<.0001
epoca*TRT	A	fert	B	org	7725.94	2452.76	88	3.15	0.0022
epoca*TRT	A	fert	M	fert	-1723.61	2452.76	88	-0.70	0.4841
epoca*TRT	A	fert	M	org	-2529.39	2452.76	88	-1.03	0.3053
epoca*TRT	A	org	B	fert	14143	2452.76	88	5.77	<.0001
epoca*TRT	A	org	B	org	10966	2452.76	88	4.47	<.0001
epoca*TRT	A	org	M	fert	1516.86	2452.76	88	0.62	0.5379
epoca*TRT	A	org	M	org	711.08	2452.76	88	0.29	0.7726
epoca*TRT	B	fert	B	org	-3176.33	3042.27	88	-1.04	0.2993
epoca*TRT	B	fert	M	fert	-12626	3042.27	88	-4.15	<.0001
epoca*TRT	B	fert	M	org	-13432	3042.27	88	-4.42	<.0001
epoca*TRT	B	org	M	fert	-9449.56	3042.27	88	-3.11	0.0026
epoca*TRT	B	org	M	org	-10255	3042.27	88	-3.37	0.0011
epoca*TRT	M	fert	M	org	-805.78	3042.27	88	-0.26	0.7917

Cuadro A 115: ANDEVA – Contenido (%) materia parcialmente seca en HOJAS de PORO (MS 55 °C) en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	9.62	0.0002
TRT	1	96	0.65	0.4220
epoca*TRT	2	96	0.09	0.9143

Cuadro A 115: Medias y comparación de medias – Contenido (%) materia parcialmente seca en HOJAS de PORO (MS 55 °C) en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		20.9900	0.4389	96	47.82	<.0001
Época	B		24.3111	0.8014	96	30.34	<.0001
Época	M		23.7042	0.6940	96	34.16	<.0001
TRT		hor	22.6933	0.5409	96	41.96	<.0001
TRT		ver	23.3102	0.5409	96	43.10	<.0001
epoca*TRT	A	hor	20.7800	0.6207	96	33.48	<.0001
epoca*TRT	A	ver	21.2000	0.6207	96	34.15	<.0001
epoca*TRT	B	hor	24.1333	1.1333	96	21.29	<.0001
epoca*TRT	B	ver	24.4889	1.1333	96	21.61	<.0001
epoca*TRT	M	hor	23.1667	0.9815	96	23.60	<.0001
epoca*TRT	M	ver	24.2417	0.9815	96	24.70	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		B		-3.3211	0.9137	96	-3.63	0.0004
Época	A		M		-2.7142	0.8212	96	-3.31	0.0013
Época	B		M		0.6069	1.0601	96	0.57	0.5683
TRT		hor		ver	-0.6169	0.7649	96	-0.81	0.4220
epoca*TRT	A	hor	A	ver	-0.4200	0.8778	96	-0.48	0.6334
epoca*TRT	A	hor	B	hor	-3.3533	1.2922	96	-2.60	0.0109
epoca*TRT	A	hor	B	ver	-3.7089	1.2922	96	-2.87	0.0050
epoca*TRT	A	hor	M	hor	-2.3867	1.1613	96	-2.06	0.0426
epoca*TRT	A	hor	M	ver	-3.4617	1.1613	96	-2.98	0.0036
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-2.9333	1.2922	96	-2.27	0.0254
epoca*TRT	A	ver	B	ver	-3.2889	1.2922	96	-2.55	0.0125
epoca*TRT	A	ver	M	hor	-1.9667	1.1613	96	-1.69	0.0936
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-3.0417	1.1613	96	-2.62	0.0102
epoca*TRT	B	hor	B	ver	-0.3556	1.6027	96	-0.22	0.8249
epoca*TRT	B	hor	M	hor	0.9667	1.4992	96	0.64	0.5206
epoca*TRT	B	hor	M	ver	-0.1083	1.4992	96	-0.07	0.9425
epoca*TRT	B	ver	M	hor	1.3222	1.4992	96	0.88	0.3800
epoca*TRT	B	ver	M	ver	0.2472	1.4992	96	0.16	0.8694
epoca*TRT	M	hor	M	ver	-1.0750	1.3880	96	-0.77	0.4405

Cuadro A 117: ANDEVA – Contenido (%) materia parcialmente seca en TALLOS de PORO (MS 55 °C) en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	7.46	0.0010
TRT	1	96	0.44	0.5105
epoca*TRT	2	96	0.20	0.8195

Cuadro A 118: Medias y comparación de medias – Contenido (%) materia parcialmente seca en TALLOS de PORO (MS 55 °C) en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		24.2567	0.6239	96	38.88	<.0001
Época	B		29.2278	1.1391	96	25.66	<.0001
Época	M		24.8250	0.9865	96	25.17	<.0001
TRT		hor	25.7441	0.7688	96	33.49	<.0001
TRT		ver	26.4622	0.7688	96	34.42	<.0001
epoca*TRT	A	hor	23.9267	0.8823	96	27.12	<.0001
epoca*TRT	A	ver	24.5867	0.8823	96	27.87	<.0001
epoca*TRT	B	hor	29.3222	1.6109	96	18.20	<.0001
epoca*TRT	B	ver	29.1333	1.6109	96	18.09	<.0001
epoca*TRT	M	hor	23.9833	1.3951	96	17.19	<.0001
epoca*TRT	M	ver	25.6667	1.3951	96	18.40	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-4.9711	1.2988	96	-3.83	0.0002
epoca	A		M		-0.5683	1.1672	96	-0.49	0.6274
epoca	B		M		4.4028	1.5069	96	2.92	0.0043
TRT		hor		ver	-0.7181	1.0873	96	-0.66	0.5105
epoca*TRT	A	hor	A	ver	-0.6600	1.2478	96	-0.53	0.5981
epoca*TRT	A	hor	B	hor	-5.3956	1.8367	96	-2.94	0.0041
epoca*TRT	A	hor	B	ver	-5.2067	1.8367	96	-2.83	0.0056
epoca*TRT	A	hor	M	hor	-0.05667	1.6507	96	-0.03	0.9727
epoca*TRT	A	hor	M	ver	-1.7400	1.6507	96	-1.05	0.2945
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-4.7356	1.8367	96	-2.58	0.0114
epoca*TRT	A	ver	B	ver	-4.5467	1.8367	96	-2.48	0.0151
epoca*TRT	A	ver	M	hor	0.6033	1.6507	96	0.37	0.7155
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-1.0800	1.6507	96	-0.65	0.5145
epoca*TRT	B	hor	B	ver	0.1889	2.2782	96	0.08	0.9341
epoca*TRT	B	hor	M	hor	5.3389	2.1310	96	2.51	0.0139
epoca*TRT	B	hor	M	ver	3.6556	2.1310	96	1.72	0.0895
epoca*TRT	B	ver	M	hor	5.1500	2.1310	96	2.42	0.0176
epoca*TRT	B	ver	M	ver	3.4667	2.1310	96	1.63	0.1071
epoca*TRT	M	hor	M	ver	-1.6833	1.9729	96	-0.85	0.3957

Cuadro A 119: ANDEVA – Contenido (%) materia parcialmente seca total de PORO (MS 55 °C) en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	9.34	0.0002
TRT	1	96	0.97	0.3263
epoca*TRT	2	96	0.14	0.8710

Cuadro A 120: Medias y comparación de medias – Contenido (%) materia parcialmente total de PORO (MS 55 °C) en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		22.2450	0.4708	96	47.25	<.0001
Época	B		26.3556	0.8595	96	30.66	<.0001
Época	M		24.0792	0.7444	96	32.35	<.0001
TRT		hor	23.8219	0.5801	96	41.06	<.0001
TRT		ver	24.6313	0.5801	96	42.46	<.0001
epoca*TRT	A	hor	21.8767	0.6658	96	32.86	<.0001
epoca*TRT	A	ver	22.6133	0.6658	96	33.96	<.0001
epoca*TRT	B	hor	26.2222	1.2156	96	21.57	<.0001
epoca*TRT	B	ver	26.4889	1.2156	96	21.79	<.0001
epoca*TRT	M	hor	23.3667	1.0527	96	22.20	<.0001
epoca*TRT	M	ver	24.7917	1.0527	96	23.55	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-4.1106	0.9800	96	-4.19	<.0001
epoca	A		M		-1.8342	0.8808	96	-2.08	0.0400
epoca	B		M		2.2764	1.1371	96	2.00	0.0481
TRT		hor		ver	-0.8094	0.8205	96	-0.99	0.3263
epoca*TRT	A	hor	A	ver	-0.7367	0.9416	96	-0.78	0.4359
epoca*TRT	A	hor	B	hor	-4.3456	1.3860	96	-3.14	0.0023
epoca*TRT	A	hor	B	ver	-4.6122	1.3860	96	-3.33	0.0012
epoca*TRT	A	hor	M	hor	-1.4900	1.2456	96	-1.20	0.2346
epoca*TRT	A	hor	M	ver	-2.9150	1.2456	96	-2.34	0.0213
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-3.6089	1.3860	96	-2.60	0.0107
epoca*TRT	A	ver	B	ver	-3.8756	1.3860	96	-2.80	0.0062
epoca*TRT	A	ver	M	hor	-0.7533	1.2456	96	-0.60	0.5467
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-2.1783	1.2456	96	-1.75	0.0835
epoca*TRT	B	hor	B	ver	-0.2667	1.7191	96	-0.16	0.8771
epoca*TRT	B	hor	M	hor	2.8556	1.6081	96	1.78	0.0789
epoca*TRT	B	hor	M	ver	1.4306	1.6081	96	0.89	0.3759
epoca*TRT	B	ver	M	hor	3.1222	1.6081	96	1.94	0.0551
epoca*TRT	B	ver	M	ver	1.6972	1.6081	96	1.06	0.2939
epoca*TRT	M	hor	M	ver	-1.4250	1.4888	96	-0.96	0.3409

Cuadro A 121: ANDEVA – Producción total de forraje de PORO (kg MS ha⁻¹ corte⁻¹) en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Época	2	96	0.39	0.6806
TRT	1	96	9.69	0.0024
epoca*TRT	2	96	2.93	0.0579

Cuadro A 122: Medias y comparación de medias – Producción total de forraje de PORO (kg MS ha⁻¹ corte⁻¹) en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		3338.70	154.11	96	21.66	<.0001
Época	B		3157.89	281.36	96	11.22	<.0001
Época	M		3109.04	243.67	96	12.76	<.0001
TRT		hor	3619.89	189.90	96	19.06	<.0001
TRT		ver	2783.87	189.90	96	14.66	<.0001
epoca*TRT	A	hor	4034.27	217.94	96	18.51	<.0001
epoca*TRT	A	ver	2643.13	217.94	96	12.13	<.0001
epoca*TRT	B	hor	3716.89	397.90	96	9.34	<.0001
epoca*TRT	B	ver	2598.89	397.90	96	6.53	<.0001
epoca*TRT	M	hor	3108.50	344.60	96	9.02	<.0001
epoca*TRT	M	ver	3109.58	344.60	96	9.02	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		180.81	320.80	96	0.56	0.5743
epoca	A		M		229.66	288.31	96	0.80	0.4277
epoca	B		M		48.8472	372.21	96	0.13	0.8959
TRT		hor		ver	836.02	268.56	96	3.11	0.0024
epoca*TRT	A	hor	A	ver	1391.13	308.22	96	4.51	<.0001
epoca*TRT	A	hor	B	hor	317.38	453.68	96	0.70	0.4859
epoca*TRT	A	hor	B	ver	1435.38	453.68	96	3.16	0.0021
epoca*TRT	A	hor	M	hor	925.77	407.73	96	2.27	0.0254
epoca*TRT	A	hor	M	ver	924.68	407.73	96	2.27	0.0256
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-1073.76	453.68	96	-2.37	0.0200
epoca*TRT	A	ver	B	ver	44.2444	453.68	96	0.10	0.9225
epoca*TRT	A	ver	M	hor	-465.37	407.73	96	-1.14	0.2566
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-466.45	407.73	96	-1.14	0.2555
epoca*TRT	B	hor	B	ver	1118.00	562.72	96	1.99	0.0498
epoca*TRT	B	hor	M	hor	608.39	526.38	96	1.16	0.2506
epoca*TRT	B	hor	M	ver	607.31	526.38	96	1.15	0.2515
epoca*TRT	B	ver	M	hor	-509.61	526.38	96	-0.97	0.3354
epoca*TRT	B	ver	M	ver	-510.69	526.38	96	-0.97	0.3344
epoca*TRT	M	hor	M	ver	-1.0833	487.33	96	-0.00	0.9982

Cuadro A 123: ANDEVA – Producción total de forraje de PORO (kg MS ha⁻¹ año⁻¹) en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	90	1.51	0.2255
TRT	1	90	14.94	0.0002
epoca*TRT	2	90	0.65	0.5270

Cuadro A 124: Medias y comparación de medias – Producción total de forraje de PORO (kg MS ha⁻¹ año⁻¹) en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		15291	665.28	90	22.98	<.0001
Época	B		13588	1214.63	90	11.19	<.0001
Época	M		16557	1214.63	90	13.63	<.0001
TRT		hor	17519	868.36	90	20.17	<.0001
TRT		ver	12772	868.36	90	14.71	<.0001
epoca*TRT	A	hor	18409	940.85	90	19.57	<.0001
epoca*TRT	A	ver	12174	940.85	90	12.94	<.0001
epoca*TRT	B	hor	16006	1717.75	90	9.32	<.0001
epoca*TRT	B	ver	11170	1717.75	90	6.50	<.0001
epoca*TRT	M	hor	18142	1717.75	90	10.56	<.0001
epoca*TRT	M	ver	14972	1717.75	90	8.72	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		1703.45	1384.89	90	1.23	0.2219
epoca	A		M		-1265.66	1384.89	90	-0.91	0.3632
epoca	B		M		-2969.11	1717.75	90	-1.73	0.0873
TRT		hor		ver	4747.05	1228.05	90	3.87	0.0002
epoca*TRT	A	hor	A	ver	6235.37	1330.56	90	4.69	<.0001
epoca*TRT	A	hor	B	hor	2403.58	1958.53	90	1.23	0.2229
epoca*TRT	A	hor	B	ver	7238.69	1958.53	90	3.70	0.0004
epoca*TRT	A	hor	M	hor	266.69	1958.53	90	0.14	0.8920
epoca*TRT	A	hor	M	ver	3437.36	1958.53	90	1.76	0.0827
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-3831.79	1958.53	90	-1.96	0.0535
epoca*TRT	A	ver	B	ver	1003.32	1958.53	90	0.51	0.6097
epoca*TRT	A	ver	M	hor	-5968.68	1958.53	90	-3.05	0.0030
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-2798.01	1958.53	90	-1.43	0.1566
epoca*TRT	B	hor	B	ver	4835.11	2429.26	90	1.99	0.0496
epoca*TRT	B	hor	M	hor	-2136.89	2429.26	90	-0.88	0.3814
epoca*TRT	B	hor	M	ver	1033.78	2429.26	90	0.43	0.6714
epoca*TRT	B	ver	M	hor	-6972.00	2429.26	90	-2.87	0.0051
epoca*TRT	B	ver	M	ver	-3801.33	2429.26	90	-1.56	0.1211
epoca*TRT	M	hor	M	ver	3170.67	2429.26	90	1.31	0.1952

Cuadro A 125: ANDEVA – Tasa de crecimiento de PORO (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	90	1.52	0.2251
TRT	1	90	14.96	0.0002
epoca*TRT	2	90	0.65	0.5256

Cuadro A 126: Medias y comparación de medias – Tasa de crecimiento de PORO (kg MS ha⁻¹ día⁻¹) en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		41.9000	1.8223	90	22.99	<.0001
Época	B		37.2333	3.3271	90	11.19	<.0001
Época	M		45.3722	3.3271	90	13.64	<.0001
TRT		hor	48.0081	2.3786	90	20.18	<.0001
TRT		ver	34.9956	2.3786	90	14.71	<.0001
epoca*TRT	A	hor	50.4467	2.5772	90	19.57	<.0001
epoca*TRT	A	ver	33.3533	2.5772	90	12.94	<.0001
epoca*TRT	B	hor	43.8667	4.7052	90	9.32	<.0001
epoca*TRT	B	ver	30.6000	4.7052	90	6.50	<.0001
epoca*TRT	M	hor	49.7111	4.7052	90	10.57	<.0001
epoca*TRT	M	ver	41.0333	4.7052	90	8.72	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		B		4.6667	3.7935	90	1.23	0.2218
Época	A		M		-3.4722	3.7935	90	-0.92	0.3625
Época	B		M		-8.1389	4.7052	90	-1.73	0.0871
TRT		hor		ver	13.0126	3.3639	90	3.87	0.0002
epoca*TRT	A	hor	A	ver	17.0933	3.6446	90	4.69	<.0001
epoca*TRT	A	hor	B	hor	6.5800	5.3648	90	1.23	0.2232
epoca*TRT	A	hor	B	ver	19.8467	5.3648	90	3.70	0.0004
epoca*TRT	A	hor	M	hor	0.7356	5.3648	90	0.14	0.8913
epoca*TRT	A	hor	M	ver	9.4133	5.3648	90	1.75	0.0827
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-10.5133	5.3648	90	-1.96	0.0531
epoca*TRT	A	ver	B	ver	2.7533	5.3648	90	0.51	0.6091
epoca*TRT	A	ver	M	hor	-16.3578	5.3648	90	-3.05	0.0030
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-7.6800	5.3648	90	-1.43	0.1557
epoca*TRT	B	hor	B	ver	13.2667	6.6542	90	1.99	0.0492
epoca*TRT	B	hor	M	hor	-5.8444	6.6542	90	-0.88	0.3821
epoca*TRT	B	hor	M	ver	2.8333	6.6542	90	0.43	0.6713
epoca*TRT	B	ver	M	hor	-19.1111	6.6542	90	-2.87	0.0051
epoca*TRT	B	ver	M	ver	-10.4333	6.6542	90	-1.57	0.1204
epoca*TRT	M	hor	M	ver	8.6778	6.6542	90	1.30	0.1955

Cuadro A 127: ANDEVA – Proporción de hoja (%) en plantas de PORO en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	1.75	0.1793
TRT	1	96	15.80	0.0001
epoca*TRT	2	96	2.40	0.0964

Cuadro A 128: Medias y comparación de medias – Proporción de hoja (%) en plantas de PORO en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		57.2850	0.8447	96	67.82	<.0001
Época	B		54.0000	1.5421	96	35.02	<.0001
Época	M		56.3833	1.3355	96	42.22	<.0001
TRT		hor	58.8150	1.0409	96	56.51	<.0001
TRT		ver	52.9639	1.0409	96	50.89	<.0001
epoca*TRT	A	hor	59.9367	1.1945	96	50.18	<.0001
epoca*TRT	A	ver	54.6333	1.1945	96	45.74	<.0001
epoca*TRT	B	hor	54.9000	2.1809	96	25.17	<.0001
epoca*TRT	B	ver	53.1000	2.1809	96	24.35	<.0001
epoca*TRT	M	hor	61.6083	1.8887	96	32.62	<.0001
epoca*TRT	M	ver	51.1583	1.8887	96	27.09	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A			B	3.2850	1.7583	96	1.87	0.0648
epoca	A			M	0.9017	1.5802	96	0.57	0.5696
epoca	B			M	-2.3833	2.0400	96	-1.17	0.2456
TRT		hor		ver	5.8511	1.4720	96	3.97	0.0001
epoca*TRT	A	hor	A	ver	5.3033	1.6893	96	3.14	0.0023
epoca*TRT	A	hor	B	hor	5.0367	2.4866	96	2.03	0.0456
epoca*TRT	A	hor	B	ver	6.8367	2.4866	96	2.75	0.0071
epoca*TRT	A	hor	M	hor	-1.6717	2.2347	96	-0.75	0.4563
epoca*TRT	A	hor	M	ver	8.7783	2.2347	96	3.93	0.0002
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-0.2667	2.4866	96	-0.11	0.9148
epoca*TRT	A	ver	B	ver	1.5333	2.4866	96	0.62	0.5389
epoca*TRT	A	ver	M	hor	-6.9750	2.2347	96	-3.12	0.0024
epoca*TRT	A	ver	M	ver	3.4750	2.2347	96	1.55	0.1232
epoca*TRT	B	hor	B	ver	1.8000	3.0842	96	0.58	0.5609
epoca*TRT	B	hor	M	hor	-6.7083	2.8850	96	-2.33	0.0222
epoca*TRT	B	hor	M	ver	3.7417	2.8850	96	1.30	0.1978
epoca*TRT	B	ver	M	hor	-8.5083	2.8850	96	-2.95	0.0040
epoca*TRT	B	ver	M	ver	1.9417	2.8850	96	0.67	0.5026
epoca*TRT	M	hor	M	ver	10.4500	2.6710	96	3.91	0.0002

Cuadro A 129: ANDEVA – Altura (m) de planta de PORO al momento de cosecha en ensayo de métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	96	15.67	<.0001
TRT	1	96	6.61	0.0117
epoca*TRT	2	96	6.88	0.0016

Cuadro A 130: Medias y comparación de medias – Altura (m) de planta de PORO al momento de cosecha en ensayo de métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		2.2282	0.02469	96	90.25	<.0001
Época	B		1.9606	0.04508	96	43.49	<.0001
Época	M		2.0746	0.03904	96	53.14	<.0001
TRT		hor	2.0325	0.03043	96	66.80	<.0001
TRT		ver	2.1431	0.03043	96	70.44	<.0001
epoca*TRT	A	hor	2.2377	0.03492	96	64.09	<.0001
epoca*TRT	A	ver	2.2187	0.03492	96	63.54	<.0001
epoca*TRT	B	hor	1.9456	0.06375	96	30.52	<.0001
epoca*TRT	B	ver	1.9756	0.06375	96	30.99	<.0001
epoca*TRT	M	hor	1.9142	0.05521	96	34.67	<.0001
epoca*TRT	M	ver	2.2350	0.05521	96	40.48	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		B		0.2676	0.05140	96	5.21	<.0001
Época	A		M		0.1536	0.04619	96	3.32	0.0013
Época	B		M		-0.1140	0.05963	96	-1.91	0.0588
TRT		hor		ver	-0.1106	0.04303	96	-2.57	0.0117
epoca*TRT	A	hor	A	ver	0.01900	0.04938	96	0.38	0.7013
epoca*TRT	A	hor	B	hor	0.2921	0.07269	96	4.02	0.0001
epoca*TRT	A	hor	B	ver	0.2621	0.07269	96	3.61	0.0005
epoca*TRT	A	hor	M	hor	0.3235	0.06532	96	4.95	<.0001
epoca*TRT	A	hor	M	ver	0.002667	0.06532	96	0.04	0.9675
epoca*TRT	A	ver	B	hor	0.2731	0.07269	96	3.76	0.0003
epoca*TRT	A	ver	B	ver	0.2431	0.07269	96	3.34	0.0012
epoca*TRT	A	ver	M	hor	0.3045	0.06532	96	4.66	<.0001
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-0.01633	0.06532	96	-0.25	0.8031
epoca*TRT	B	hor	B	ver	-0.03000	0.09016	96	-0.33	0.7400
epoca*TRT	B	hor	M	hor	0.03139	0.08433	96	0.37	0.7106
epoca*TRT	B	hor	M	ver	-0.2894	0.08433	96	-3.43	0.0009
epoca*TRT	B	ver	M	hor	0.06139	0.08433	96	0.73	0.4684
epoca*TRT	B	ver	M	ver	-0.2594	0.08433	96	-3.08	0.0027
epoca*TRT	M	hor	M	ver	-0.3208	0.07808	96	-4.11	<.0001

Cuadro A 131: ANDEVA - Contenido (%) de PC de hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	18	4.46	0.0268
TRT	1	18	0.17	0.6838
epoca*TRT	2	18	1.09	0.3575

Cuadro A 132: Medias y comparación de medias - Contenido (%) de PC de hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		19.9000	0.4321	18	46.05	<.0001
Época	B		21.9833	0.6111	18	35.97	<.0001
Época	M		19.8333	0.6111	18	32.45	<.0001
TRT		hor	20.4389	0.4555	18	44.87	<.0001
TRT		ver	20.7056	0.4555	18	45.46	<.0001
epoca*TRT	A	hor	20.3167	0.6111	18	33.24	<.0001
epoca*TRT	A	ver	19.4833	0.6111	18	31.88	<.0001
epoca*TRT	B	hor	21.8333	0.8643	18	25.26	<.0001
epoca*TRT	B	ver	22.1333	0.8643	18	25.61	<.0001
epoca*TRT	M	hor	19.1667	0.8643	18	22.18	<.0001
epoca*TRT	M	ver	20.5000	0.8643	18	23.72	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-2.0833	0.7485	18	-2.78	0.0123
epoca	A		M		0.06667	0.7485	18	0.09	0.9300
epoca	B		M		2.1500	0.8643	18	2.49	0.0229
TRT		hor		ver	-0.2667	0.6442	18	-0.41	0.6838
epoca*TRT	A	hor	A	ver	0.8333	0.8643	18	0.96	0.3477
epoca*TRT	A	hor	B	hor	-1.5167	1.0585	18	-1.43	0.1690
epoca*TRT	A	hor	B	ver	-1.8167	1.0585	18	-1.72	0.1033
epoca*TRT	A	hor	M	hor	1.1500	1.0585	18	1.09	0.2916
epoca*TRT	A	hor	M	ver	-0.1833	1.0585	18	-0.17	0.8644
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-2.3500	1.0585	18	-2.22	0.0395
epoca*TRT	A	ver	B	ver	-2.6500	1.0585	18	-2.50	0.0221
epoca*TRT	A	ver	M	hor	0.3167	1.0585	18	0.30	0.7682
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-1.0167	1.0585	18	-0.96	0.3495
epoca*TRT	B	hor	B	ver	-0.3000	1.2223	18	-0.25	0.8089
epoca*TRT	B	hor	M	hor	2.6667	1.2223	18	2.18	0.0426
epoca*TRT	B	hor	M	ver	1.3333	1.2223	18	1.09	0.2897
epoca*TRT	B	ver	M	hor	2.9667	1.2223	18	2.43	0.0259
epoca*TRT	B	ver	M	ver	1.6333	1.2223	18	1.34	0.1981
epoca*TRT	M	hor	M	ver	-1.3333	1.2223	18	-1.09	0.2897

Cuadro A 133: ANDEVA - Contenido (%) de PC de tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	2	18	7.44	0.0044
TRT	1	18	0.15	0.7050
epoca*TRT	2	18	0.13	0.8750

Cuadro A 134: Medias y comparación de medias - Contenido (%) de PC de tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		6.8000	0.1938	18	35.09	<.0001
Época	B		8.0833	0.2740	18	29.50	<.0001
Época	M		7.0667	0.2740	18	25.79	<.0001
TRT		hor	7.3722	0.2043	18	36.09	<.0001
TRT		ver	7.2611	0.2043	18	35.55	<.0001
epoca*TRT	A	hor	6.8167	0.2740	18	24.88	<.0001
epoca*TRT	A	ver	6.7833	0.2740	18	24.75	<.0001
epoca*TRT	B	hor	8.0667	0.3875	18	20.82	<.0001
epoca*TRT	B	ver	8.1000	0.3875	18	20.90	<.0001
epoca*TRT	M	hor	7.2333	0.3875	18	18.66	<.0001
epoca*TRT	M	ver	6.9000	0.3875	18	17.80	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-1.2833	0.3356	18	-3.82	0.0012
epoca	A		M		-0.2667	0.3356	18	-0.79	0.4372
epoca	B		M		1.0167	0.3875	18	2.62	0.0172
TRT		hor		ver	0.1111	0.2889	18	0.38	0.7050
epoca*TRT	A	hor	A	ver	0.03333	0.3875	18	0.09	0.9324
epoca*TRT	A	hor	B	hor	-1.2500	0.4746	18	-2.63	0.0169
epoca*TRT	A	hor	B	ver	-1.2833	0.4746	18	-2.70	0.0145
epoca*TRT	A	hor	M	hor	-0.4167	0.4746	18	-0.88	0.3916
epoca*TRT	A	hor	M	ver	-0.08333	0.4746	18	-0.18	0.8626
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-1.2833	0.4746	18	-2.70	0.0145
epoca*TRT	A	ver	B	ver	-1.3167	0.4746	18	-2.77	0.0125
epoca*TRT	A	ver	M	hor	-0.4500	0.4746	18	-0.95	0.3556
epoca*TRT	A	ver	M	ver	-0.1167	0.4746	18	-0.25	0.8086
epoca*TRT	B	hor	B	ver	-0.03333	0.5481	18	-0.06	0.9522
epoca*TRT	B	hor	M	hor	0.8333	0.5481	18	1.52	0.1458
epoca*TRT	B	hor	M	ver	1.1667	0.5481	18	2.13	0.0473
epoca*TRT	B	ver	M	hor	0.8667	0.5481	18	1.58	0.1312
epoca*TRT	B	ver	M	ver	1.2000	0.5481	18	2.19	0.0420
epoca*TRT	M	hor	M	ver	0.3333	0.5481	18	0.61	0.5506

Cuadro A 135: ANDEVA – Contenido de FND en hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	146.00	<.0001
TRT	1	8	0.38	0.5544
epoca*TRT	1	8	0.86	0.3818

Cuadro A 136: Medias y comparación de medias – Contenido de FND en hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		55.3667	0.4584	8	120.78	<.0001
Época	B		47.5333	0.4584	8	103.69	<.0001
TRT		hor	51.6500	0.4584	8	112.67	<.0001
TRT		ver	51.2500	0.4584	8	111.80	<.0001
epoca*TRT	A	hor	55.2667	0.6483	8	85.25	<.0001
epoca*TRT	A	ver	55.4667	0.6483	8	85.56	<.0001
epoca*TRT	B	hor	48.0333	0.6483	8	74.09	<.0001
epoca*TRT	B	ver	47.0333	0.6483	8	72.55	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		7.8333	0.6483	8	12.08	<.0001
TRT		hor		ver	0.4000	0.6483	8	0.62	0.5544
epoca*TRT	A	hor	A	ver	-0.2000	0.9168	8	-0.22	0.8328
epoca*TRT	A	hor	B	hor	7.2333	0.9168	8	7.89	<.0001
epoca*TRT	A	hor	B	ver	8.2333	0.9168	8	8.98	<.0001
epoca*TRT	A	ver	B	hor	7.4333	0.9168	8	8.11	<.0001
epoca*TRT	A	ver	B	ver	8.4333	0.9168	8	9.20	<.0001
epoca*TRT	B	hor	B	ver	1.0000	0.9168	8	1.09	0.3072

Cuadro A 137: ANDEVA- Contenido de FND en tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	33.63	0.0012
TRT	1	6	2.23	0.1862
epoca*TRT	1	6	0.59	0.4719

Cuadro A 138: Medias y comparación de medias - Contenido de FND en tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		76.6167	0.7060	3.9	108.53	<.0001
epoca	B		72.0833	0.7060	3.9	102.11	<.0001
TRT		hor	73.7667	0.7060	3.9	104.49	<.0001
TRT		ver	74.9333	0.7060	3.9	106.14	<.0001
epoca*TRT	A	hor	76.3333	0.8966	6.82	85.14	<.0001
epoca*TRT	A	ver	76.9000	0.8966	6.82	85.77	<.0001
epoca*TRT	B	hor	71.2000	0.8966	6.82	79.41	<.0001
epoca*TRT	B	ver	72.9667	0.8966	6.82	81.38	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		4.5333	0.7817	6	5.80	0.0012
TRT		hor		ver	-1.1667	0.7817	6	-1.49	0.1862
epoca*TRT	A	hor	A	ver	-0.5667	1.1055	6	-0.51	0.6265
epoca*TRT	A	hor	B	hor	5.1333	1.1055	6	4.64	0.0035
epoca*TRT	A	hor	B	ver	3.3667	1.1055	6	3.05	0.0226
epoca*TRT	A	ver	B	hor	5.7000	1.1055	6	5.16	0.0021
epoca*TRT	A	ver	B	ver	3.9333	1.1055	6	3.56	0.0120
epoca*TRT	B	hor	B	ver	-1.7667	1.1055	6	-1.60	0.1611

Cuadro A 139: ANDEVA – Contenido de FAD en hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	0.27	0.6220
TRT	1	6	3.60	0.1065
epoca*TRT	1	6	4.45	0.0794

Cuadro A 140: Medias y comparación de medias – Contenido de FAD en hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		32.7667	1.3418	4.25	24.42	<.0001
Época	B		33.5833	1.3418	4.25	25.03	<.0001
TRT		hor	34.6667	1.3418	4.25	25.84	<.0001
TRT		ver	31.6833	1.3418	4.25	23.61	<.0001
epoca*TRT	A	hor	32.6000	1.7424	7.25	18.71	<.0001
epoca*TRT	A	ver	32.9333	1.7424	7.25	18.90	<.0001
epoca*TRT	B	hor	36.7333	1.7424	7.25	21.08	<.0001
epoca*TRT	B	ver	30.4333	1.7424	7.25	17.47	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-0.8167	1.5719	6	-0.52	0.6220
TRT		hor		ver	2.9833	1.5719	6	1.90	0.1065
epoca*TRT	A	hor	A	ver	-0.3333	2.2230	6	-0.15	0.8857
epoca*TRT	A	hor	B	hor	-4.1333	2.2230	6	-1.86	0.1123
epoca*TRT	A	hor	B	ver	2.1667	2.2230	6	0.97	0.3674
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-3.8000	2.2230	6	-1.71	0.1382
epoca*TRT	A	ver	B	ver	2.5000	2.2230	6	1.12	0.3037
epoca*TRT	B	hor	B	ver	6.3000	2.2230	6	2.83	0.0298

Cuadro A 141: ANDEVA- Contenido de FAD en tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	8	0.04	0.8399
TRT	1	8	0.67	0.4383
epoca*TRT	1	8	1.81	0.2149

Cuadro A 142: Medias y comparación de medias- Contenido de FAD en tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		52.3667	0.6213	8	84.29	<.0001
epoca	B		52.5500	0.6213	8	84.59	<.0001
TRT		hor	52.1000	0.6213	8	83.86	<.0001
TRT		ver	52.8167	0.6213	8	85.01	<.0001
epoca*TRT	A	hor	52.6000	0.8786	8	59.87	<.0001
epoca*TRT	A	ver	52.1333	0.8786	8	59.34	<.0001
epoca*TRT	B	hor	51.6000	0.8786	8	58.73	<.0001
epoca*TRT	B	ver	53.5000	0.8786	8	60.89	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	Época	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-0.1833	0.8786	8	-0.21	0.8399
TRT		hor		ver	-0.7167	0.8786	8	-0.82	0.4383
epoca*TRT	A	hor	A	ver	0.4667	1.2425	8	0.38	0.7170
epoca*TRT	A	hor	B	hor	1.0000	1.2425	8	0.80	0.4442
epoca*TRT	A	hor	B	ver	-0.9000	1.2425	8	-0.72	0.4895
epoca*TRT	A	ver	B	hor	0.5333	1.2425	8	0.43	0.6791
epoca*TRT	A	ver	B	ver	-1.3667	1.2425	8	-1.10	0.3034
epoca*TRT	B	hor	B	ver	-1.9000	1.2425	8	-1.53	0.1648

Cuadro A 143: ANDEVA - DIVMS en hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	30.50	0.0015
TRT	1	6	6.66	0.0417
epoca*TRT	1	6	1.44	0.2761

Cuadro A 144: Medias y comparación de medias - DIVMS en hojas de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		61.1000	2.3924	2.61	25.54	0.0003
Época	B		70.5500	2.3924	2.61	29.49	0.0002
TRT		hor	68.0333	2.3924	2.61	28.44	0.0003
TRT		ver	63.6167	2.3924	2.61	26.59	0.0003
epoca*TRT	A	hor	64.3333	2.6810	3.9	24.00	<.0001
epoca*TRT	A	ver	57.8667	2.6810	3.9	21.58	<.0001
epoca*TRT	B	hor	71.7333	2.6810	3.9	26.76	<.0001
epoca*TRT	B	ver	69.3667	2.6810	3.9	25.87	<.0001

Differences of Least Squares Means

Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		-9.4500	1.7113	6	-5.52	0.0015
TRT		hor		ver	4.4167	1.7113	6	2.58	0.0417
epoca*TRT	A	hor	A	ver	6.4667	2.4201	6	2.67	0.0369
epoca*TRT	A	hor	B	hor	-7.4000	2.4201	6	-3.06	0.0223
epoca*TRT	A	hor	B	ver	-5.0333	2.4201	6	-2.08	0.0828
epoca*TRT	A	ver	B	hor	-13.8667	2.4201	6	-5.73	0.0012
epoca*TRT	A	ver	B	ver	-11.5000	2.4201	6	-4.75	0.0032
epoca*TRT	B	hor	B	ver	2.3667	2.4201	6	0.98	0.3659

Cuadro A 145: ANDEVA- DIVMS en tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
epoca	1	6	112.67	<.0001
TRT	1	6	1.25	0.3066
epoca*TRT	1	6	0.09	0.7748

Cuadro A 146: Medias y comparación de medias - DIVMS en tallos de PORO en ensayo métodos de siembra

Least Squares Means							
Effect	epoca	TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
Época	A		70.5500	1.4982	3.94	47.09	<.0001
Época	B		52.8167	1.4982	3.94	35.25	<.0001
TRT		hor	62.6167	1.4982	3.94	41.80	<.0001
TRT		ver	60.7500	1.4982	3.94	40.55	<.0001
epoca*TRT	A	hor	71.7333	1.9079	6.88	37.60	<.0001
epoca*TRT	A	ver	69.3667	1.9079	6.88	36.36	<.0001
epoca*TRT	B	hor	53.5000	1.9079	6.88	28.04	<.0001
epoca*TRT	B	ver	52.1333	1.9079	6.88	27.33	<.0001

Differences of Least Squares Means									
Effect	epoca	TRT	_epoca	_TRT	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
epoca	A		B		17.7333	1.6706	6	10.61	<.0001
TRT		hor		ver	1.8667	1.6706	6	1.12	0.3066
epoca*TRT	A	hor	A	ver	2.3667	2.3626	6	1.00	0.3552
epoca*TRT	A	hor	B	hor	18.2333	2.3626	6	7.72	0.0002
epoca*TRT	A	hor	B	ver	19.6000	2.3626	6	8.30	0.0002
epoca*TRT	A	ver	B	hor	15.8667	2.3626	6	6.72	0.0005
epoca*TRT	A	ver	B	ver	17.2333	2.3626	6	7.29	0.0003
epoca*TRT	B	hor	B	ver	1.3667	2.3626	6	0.58	0.5840