



INCIDENCIA DE LA LUZ SOLAR EN LA PRODUCCION DE ARACHIS PINTOI EN MORONA SANTIAGO

Luis Samuel Arias Alemán
luis.arias@epoch.edu.ec¹

Aida Yolanda Alarcón Dalgo
aida.alarcon@epoch.edu.ec²
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Extensión Morona Santiago

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luis Samuel Arias Alemán y Aida Yolanda Alarcón Dalgo (2018): "Incidencia de la luz solar en la producción de arachis pintoï en Morona Santiago.", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (julio 2018). En línea:

[//www.eumed.net/rev/caribe/2018/07/luz-solar-produccion.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/07/luz-solar-produccion.html)

En Morona Santiago la ganadería de carne es una de las principales actividades agropecuarias. Desde la colonización su gente ha buscado mejorar los pastos que sirven de alimento al ganado. El Arachis Pintoï es una leguminosa forrajera que no solo contribuye con la calidad nutritiva en la alimentación de los bovinos, además sirve como abono verde, cobertura vegetal de plantaciones perennes y como una forma de control para la erosión del suelo, por lo tanto, se necesita mejorar su producción. Evaluar la incidencia de la luz solar en la producción forrajera del Arachis Pintoï en el cantón Morona es el propósito de esta investigación. Para la obtención de los resultados se utilizó un diseño experimental completamente al azar, en el que se realizaron tres mediciones de la altura de la planta y de la producción de biomasa en tres parcelas de cultivo. Dos parcelas fueron cubiertas con sarán, ésta textura permitió la incidencia de un 50% de la luz solar en una de ellas y del 20 % en la otra. La tercera parcela estuvo expuesta 100% a la luz solar. Luego del análisis de los resultados se determinó según el ADEVA que, que a medida que se incrementa la incidencia de luz solar sobre el cultivo de la planta Arachis – Pintoï disminuyen la altura y el rendimiento de materia verde. Los promedios obtenidos a los 45 días después del corte del pasto fueron: con el 20% de luz, una altura de 24,53 cm, mientras que alcanzaron 20,7 y 13, 1 cm de altura, las plantas expuestas al 50% y al 100% de luz solar respectivamente. En la producción de biomasa se obtuvieron resultados parecidos con una incidencia del 20% de luz solar se obtuvo un promedio de 7,84 Tm /ha/año; con el 50% se obtuvo 6,96 Tm/ha/año, y con el 100% el rendimiento fue de 6,63 Tm/ha/año.

Clasificación JEL: O13

Palabras Clave: Incidencia de la luz solar, producción de maní forrajero, arachis pintoï

¹ Luis Samuel Arias Alemán. Ingeniero Agrónomo. Magister en Agroforestería para Trópico Húmedo. Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Extensión Morona Santiago

² Aida Yolanda Alarcón Dalgo. Ingeniera en Gestión Gerencial. Magister en Gerencia Empresarial. Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Extensión Morona Santiago

INCIDENCE OF SUNLIGHT IN THE PRODUCTION OF ARACHIS PINTOI IN MORONA SANTIAGO

Luis Samuel Arias Alemán

¹³

Aida Yolanda Alarcón Dalgo

aida.alarcon@espoch.edu.ec⁴

*Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Extensión Morona Santiago*

ABSTRACT

In Morona Santiago, the cattle farming, is one of the main agricultural activities. Since colonization, its people have sought to improve the grasslands that are used as livestock fodder. Arachis Pintoï is a fodder legume that not only contribute with the nutritional quality of beef cattle diet; also, it is used as green manure, vegetation coverage of perennial plantations, and as a way to moderate the soil erosion, therefore, they want to improve Arachis Pintoï production. To assess the incidence of sunlight in the production of Arachis Pintoï in Morona Santiago Canton is the aim of this research. To achieve the results it was used an experimental design completely at random, in which were performed three measurements in order to get height and biomass production in three cultivated plots. Two plots were covered with "saran". This texture permitted 50% of incidence of sunlight on one of them and 20% on the other one. The third plot was exposed to 100% of sunlight. The analysis of results according to ADEVA, determined that as incidence of sunlight increase on the crop of Arachis Pintoï, the height and biomass production decrease. The averages obtained forty-five days after the cut of the crops were: with 20% of sunlight a height of 24,53 cm. while the plants exposed to 50% and 100% of sunlight got a height of 20,7 y 13, 1 cm each. The results about biomass production were similar, with 20% of sunlight was obtained an average of 7,84 metric tons per hectare per year; with the 50% was obtained 6,96 tonne/ha/year, and with the 100% the performance was 6,63 tonne/ha/year.

JEL Clasification: O13

Key words: Free Software, Proprietary Operating Systems, Migration

1. INTRODUCCION

³ Luis Samuel Arias Alemán. Ingeniero Agrónomo. Magister en Agroforestería para Trópico Húmedo. Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Extensión Morona Santiago

⁴ Aida Yolanda Alarcón Dalgo. Ingeniera en Gestión Gerencial. Magister en Gerencia Empresarial. Docente en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Extensión Morona Santiago

La provincia de Morona Santiago ubicada al sur de la Amazonía Ecuatoriana, cuenta con doce cantones en los cuales la principal actividad económica es la ganadería. Los primeros colonos asentados en estas tierras talaban los árboles de las montañas para sembrar pasto que por lo general era el gramalote (*Axonopus scoparius*) y el elefante (*Pennisetum purpureum*)⁵.

Debido a que el gramalote tiene un bajo contenido de materia seca por unidad de peso fresco y que tiene un ciclo de crecimiento de nueve a diez meses, considerado un ciclo largo⁶, desde hace muchos años los pobladores de Morona Santiago han visto la necesidad de mejorar la alimentación del ganado con forraje nutritivo y en cantidades suficientes, mediante la utilización de leguminosas como el maní forrajero (*Arachis Pintoi*), para mejorar la producción ganadera.

El maní forrajero – *Arachis Pintoi* se considera una especie de importancia para la alimentación animal bobina por su alto valor nutricional ya que contiene un valor alto en proteína, y porque es de fácil digestión.⁷

Otros usos no menos beneficiosos que se han encontrado en el maní forrajero son el de abono verde, cobertura en plantaciones de varios tipos de cítricos, cereales, el plátano, el café entre otros, así como un aliado para combatir la erosión del suelo.⁸

En Morona Santiago no se ha realizado un estudio sobre el cultivo de esta beneficiosa leguminosa, se desconoce el tiempo de madurez fisiológica que le toma en nuestra zona a la planta para su pastoreo, así como su adaptabilidad y producción bajo sombra. Por lo tanto, es importante realizar una investigación sobre su producción considerando la incidencia que tiene la luz solar en el crecimiento de esta planta. Con los resultados de este estudio se podrán determinar las condiciones más favorables para obtener plantas más altas y de mayor follaje.

2. DESARROLLO

2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO

El Maní forrajero es una planta herbácea perteneciente a las leguminosas, de crecimiento rastrero. Es originario de América del Sur, y en su forma nativa se lo ha encontrado entre los ríos Amazonas y de la Plata al este de la Cordillera de los Andes.

La variedad *Pintoi* del *Arachis* adopta este nombre debido a que en 1954, ésta planta fue recolectada por Gerardo C.P. *Pintoi* cerca de la ciudad de Belmonte, Bahía, Brasil.⁹

Esta planta llega a tener una altura promedio de 40 cm., está provista de una raíz pivotante que puede penetrar hasta una profundidad de 30 cm.¹⁰

El *Arachis* es una leguminosa con características reproductivas intersenantes ya que la semilla se desarrolla bajo la superficie del suelo. Por tal motivo se puede asegurar que ésta especie es única entre las leguminosas ya que según Kerridge, (1995), tiene “frutos subterráneos originados de flores aéreas con un hipanto tabular, distintos tipos de anteras en la misma flor y un delicado tagumento seminal.

Todas las variedades del *Arachis Pintoi* producen un forraje verde que es agradable para la ingesta del ganado bovino y otros animales de pastoreo.¹¹

El género *Arachis* se adapta desde el nivel del mar hasta 1800m de altura, con precipitaciones de 1500 a 3500 mm anuales. Su producción se da en diversidad de suelos desde los más ricos hasta los más pobres en nutrientes.

Las hojas de esta planta rastrera contienen calcio, potasio y magnesio, es por esto, la ganancia de peso de los animales que se alimentan de pasto asociado con el maní forrajero.¹²

El *Arachis Pintoi* puede también ser utilizado como abono verde y como cobertura de varios tipos de plantaciones ya que disminuye considerablemente el brote de maleza. Esto hace que la necesidad de herbicidas para matar la maleza baje considerablemente, ayudando a que haya menos pérdida del suelo y que su estructura mejore, ya que el *Arachis Pintoi* también mejora la retención del agua,

⁵(Meunier, 2007)

⁶ (Ríos-Nuñez; Benitez-Jiménez; 2015)

⁷ (Rincón et al., 1999)

⁸ (Argel, Villareal, 1998)

⁹ (Barbieri et al., 2006)

¹⁰ (Rincón et al., 1992)

¹¹ (Kerridge, 1995)

¹² (Rincón, 1999)

aporta nitrógeno, y recicla nutrientes a la vez que disminuye la aparición de plagas, insectos y patógenos.¹³

Otros usos no menos beneficiosos que se han encontrado en el maní forrajero son el de abono verde, cobertura en plantaciones de varios tipos de cítricos, cereales, el plátano, el café entre otros, así como un aliado para combatir la erosión del suelo. Según Rincón (1999), el *Arachis Pintoi* retorna al suelo mediante su hojarasca un buen contenido de nutrientes, mismos que tienen rápida incorporación por que se descomponen en forma acelerada tanto en la época lluviosa como en la época seca.¹⁴

2.2 MATERIALES Y MÉTODOS

Características del área de estudio

Esta investigación se realizó en la parroquia San Isidro, provincia de Morona Santiago, ubicada al sur de la Amazonía Ecuatoriana, a una altitud de 1350 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 25 grados centígrados, y una precipitación pluvial de 2500 – 4000 milímetros y un Ph. de 3,5 – 6,5. Esta zona es húmeda y de piso altitudinal Piemontano. (Equipo técnico PDOT 2012)¹⁵

Diseño experimental y tratamientos

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con tres repeticiones. En cada tratamiento se consideró la incidencia de la luz solar sobre la planta de maní forrajero, para esto en dos de tres parcelas se implementó una cubierta de sarán al 50% y al 20% de paso de luz solar, quedando la tercera parcela completamente descubierta y con un paso de luz solar del 100% o a todo sol.

Cada parcela tiene una dimensión de cuatro metros cuadrados y cuya área útil es de dos metros cuadrados. El área total de la investigación es de 64 metros cuadrados.

La fase experimental tuvo una duración de seis meses.

Manejo del área

La investigación se realizó en un cultivo de maní forrajero (*Arachis Pintoi*) establecido, para lo cual se realizó un corte inicial de toda el área destinada a la investigación, procediendo luego a construir tres áreas, dos a las que se les cubrió con sarán con 50% y 20% de paso de luz solar y la tercera que quedó expuesta a todo sol.

Evaluaciones realizadas

El material muestreado se evaluó de la siguiente manera:

- ✓ Se evaluó la incidencia de la luz solar sobre la producción de masa verde del maní forrajero (*Arachis Pintoi*), para lo cual se midieron dos variables: la altura de la planta y el peso de la masa verde del forraje.
- ✓ Para la medición de la altura de la planta, se utilizó una regla, con la cual se midieron cinco puntos aleatorios en cada parcela, desde el suelo hasta el promedio de las hojas más altas. Este proceso se realizó para cada tratamiento.
- ✓ Para obtener el rendimiento de material verde se utilizó un marco de madera de 0,5 m x 0,5 m; por 5 cm de alto desde el piso, se seleccionaron aleatoriamente cinco muestras de material, cortando todo el forraje dentro del marco, luego de lo cual se procedió a pesar utilizando una balanza electrónica gramera.

Análisis estadísticos

¹³ (Ramos, et al., 2011)

¹⁴ (Rincón, 1999)

¹⁵ PDOT (2012)

Una vez que se generaron los resultados, se realizaron cálculos de varianza con el modelo general al 5% y al 1%, tanto con los datos de la altura de las plantas en cada área de estudio como con el peso de la producción de materia verde

2.2. RESULTADOS

Altura de la Planta

En el análisis de varianza con los datos obtenidos de la altura de la planta se detectó que tiene un efecto no significativo al 5% y al 1%

ADEVA						
F.de V.	g.l.	SC	CM	F	F 5%	F1%
Total	8	4,0050			ns	ns
Trat	2	2,1833	1,0917	3,596	5,143	10,96
Error	6	1,8217	0,3036			

Tabla 1. ANALISIS DE LA VARIANZA CON DATOS DE LA ALTURA DE LA PLANTA AL 5% Y AL 1%

La altura de la planta disminuye a medida que se incrementa la incidencia de luz, obteniéndose la máxima altura cuando se usa una penetración de luz al 20% con 24,53 cm, mientras que las menores alcanzaron a una altura de 20,7 y 13, 1 cm al 50 y 100% de incidencia de luz solar sobre el cultivo, respectivamente (fig 1). Esto se podría atribuir a que la altura de la planta se debe a que induce mayor estimulación de crecimiento la presencia de sombra sobre el cultivo.

TRATAMIENTOS (paso de luz a las plantas)			
REPETICIONES	I (100%)	II (50)	III(20%)
1	14,2	24	22,8
2	14,8	21,8	31,2
3	10,2	16,4	19,6
Σ	39,2	62,2	73,6
	13,07	20,73	24,53

Tabla 2. ALTURA DE LA PLANTA DE MANI FORRAJERO CON UNA INCIDENCIA DE LUZ SOLAR DE 20% , 50% Y 100%

Las diferencias de las medias de las alturas de las plantas de maní forrajero de acuerdo a la incidencia de la luz, se reflejan claramente el gráfico No. 1

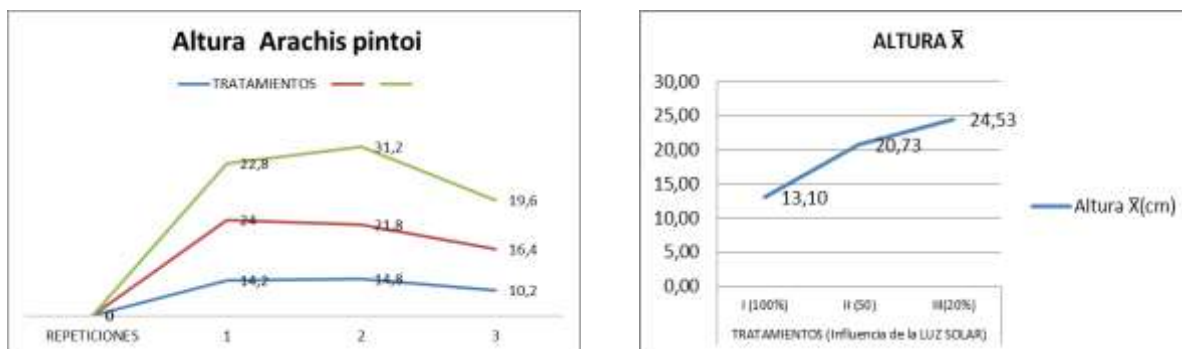


Gráfico 1. ANÁLISIS DE LA ALTURA DEL MANÍ FORRAJERO ARACHIS PINTOI (GRUPO GUIDES ESPOCH 2018)

A los 45 días se procedió al corte de las plantas de Arachis Pintoí, se obtuvieron alturas entre 13,1 y 24,53 cm. Rincón (1999), indica que la longitud de los estolones aumenta con la edad de la planta al pasar de 7.4 cm al mes después de la siembra a 15.5 a los 3 meses y los investigadores Valentim et al. (2003) ¹⁶, indica que sus datos obtenidos son similares a los encontrados en condiciones de río Branco, Brasil donde evaluaron diferentes accesiones de A. pintoí Krap. y Greg.; establecido a una distancia de 50 X 25 cm en monocultivo, encontraron un CLE variando de 8,7 a 10,2 cm, a los 4 meses pos siembra.

Peso de la masa verde del forraje

En el análisis de varianza se determinaron efectos no significativos al 5% y 1% para la producción de corte.

ADEVA						
F.de V.	g.l.	SC	CM	F	F 5%	F1%
Total	8	4,0050			ns	ns
Trat	2	2,1833	1,0917	3,596	5,143	10,96
Error	6	1,8217	0,3036			

Tabla 3. ANALISIS DE LA VARIANZA CON DATOS DE LA MASA VERDE DEL FORRAJE DE LA PLANTA AL 5% Y AL 1%

Los rendimientos de forraje verde disminuyeron a medida que se incrementaba la luz, obteniéndose la máxima producción cuando se cosechó a ras de suelo bajo un 80% de sombra y la penetración de un 20% de luz con 7,80 TM MV/ha/año, mientras que las menores se alcanzaron a una producción con valores promedios de 6,96 y 6,63 TM MV/ha/año, respectivamente.

La biomasa de materia verde disminuyó notoriamente en presencia de la luz, esto se podría atribuir a que la disminución de materia verde es debido a que la estimulación de luz induce una menor producción de follaje.

TRATAMIENTOS

¹⁶ (Valentim, et al., 2003)

REPETICIONES	I (100%)	II (50)	III(20%)
1	6,80	6,50	8,14
2	6,75	6,80	8,31
3	6,36	7,58	6,96
Σ	19,90	20,88	23,41
\bar{X}	6,63	6,96	7,80

Tabla 4. PESO DE LA MASA VERDE DEL FORRAJE DE LA PLANTA DE MANI FORRAJERO CON UNA INCIDENCIA DE LUZ SOLAR DE 20% , 50% Y 100%

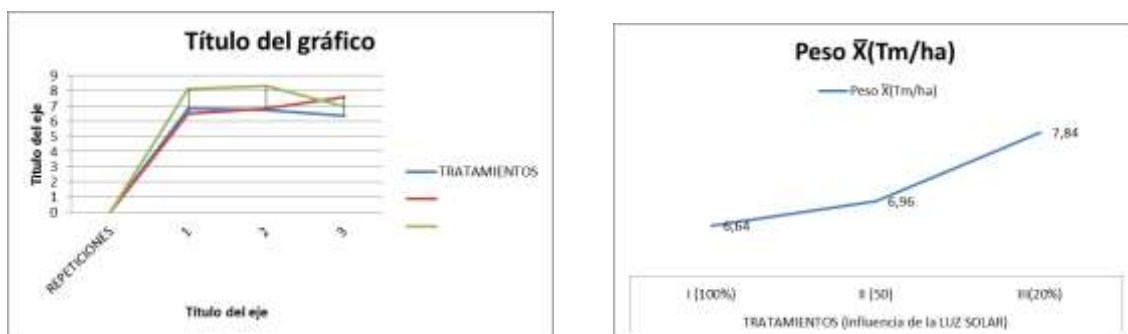


Gráfico 2. ANÁLISIS DE LA MASA VERDE DEL FORRAJE DEL MANÍ FORRAJERO ARACHIS PINTOI (GRUPO GUIDES ESPOCH 2018)

2.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- En la investigación realizada en Cárdenas Tabasco por los investigadores Hernández, Sol, Guerrero y Obrador, sobre "Arachis pontoi Krap. y Greg. como cobertura de suelos en el cultivo de plátano macho Musa A AB en Cárdenas, Tabasco" se analizó la sombra que producía el cultivo del plátano macho en diferentes partes del terreno sobre las plantas de arachis pintoí, dejando pasar la luz solar en un 21%, 45% y 50%. Las conclusiones a las que llegaron fueron que en el sitio en donde pasaba solo un 21% de luz solar el número de plantas que crecían era mayor que en aquellos sitios en donde pasaba un 45% y un 50% de luz solar. Esta investigación, aunque no estuvo orientada a la incidencia de la luz solar en el crecimiento del arachis pintoí, pero si a analizar si esta leguminosa podía ser utilizada como cobertura de cultivos como los del plátano macho es importante para nuestro estudio ya que se pudo comprobar que de igual manera en Morona Santiago las plantas de arachis pintoí con menos incidencia de luz solar durante su crecimiento alcanzaron un follaje y una altura mayor a las de aquellas que tuvieron mayor incidencia de luz solar (50% y 100%)

3. CONCLUSIONES

- Del estudio de la incidencia de la luz en la producción del maní forrajero realizado en la parroquia San Isidro, cantón Morona provincia de Morona Santiago, se determina qué; no existe diferencias estadísticas significativas, entre tratamientos y repeticiones tanto para altura de la planta como para producción de forraje verde.
- Con respecto a la altura y el follaje verde que obtuvieron las plantas de Arachis Pintoí se define qué; a medida que se incrementa la luz sobre el pasto, disminuye la altura y producción de forraje verde.
- Con una incidencia del 20% de luz solar la altura promedio de las plantas fue de 24,53 cm, con 50% de luz la altura es de 20,7 cm y con el 100% de penetración de luz se obtuvo una altura promedio de las plantas de 13, 1 cm.

- Con una incidencia del 20% de luz solar la producción de follaje verde fue de 7,80 tm/ha/año, con 50% de luz una producción de 6,96 t/ha/año y con el 100% de penetración de luz se dio una producción de 6,63 t/ha/año.

4. BIBLIOGRAFIA

Argel, J. P., Villareal, C. M., (1998). *Cultivar Porvenir: Nuevo Maní Forrajero Perenne (Arachis Pintoi Krap. Y Greg. nom. Nud., CIAT 18744) Leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje*. Ministerio de agricultura y ganadería de Costa Rica, Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Boletín técnico.

Barbieri, A., Yañez, E., y Martínez, G., (2006). *Producción Primavera de maní forrajero en el norte de Corrientes*. Universidad Nacional del Nordeste, Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, Corrientes, Argentina.

Kerridge, P. (1995). *Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis*. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia.

Meunier, A. 2007. *Ganadería en el sur de la Amazonía Ecuatoriana: Motor de la colonización y base de la economía agraria. Será capaz de adaptarse a los nuevos retos?* En: Mosaico Agrario: Diversidades y antagonismos socio-económicos en el campo ecuatoriano. Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD). Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA). Quito.

PDOT, 2012. *Plan de Ordenamiento Territorial*. San Isidro - cantón Morona - provincia de Morona Santiago.

Ramos, E., Sol, A., Guerrero, A., y Obrador, J. (2011). *Arachis Pintoi Krapovickas and Gregory como cobertura de suelos en el cultivo de plátano macho Musa A AB en Cárdenas, Tabasco*. México. Cultivos Tropicales [en línea] 2011, 32 (Octubre-Diciembre) : [Fecha de consulta: 21 de junio de 2018] Disponible en: [HYPERLINK "http://www.redalyc.org/articulo.oa" <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193222349009>](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193222349009) ISSN

Rincón, A., Cuesta, P., Pérez, R., Lascano, C., y Ferguson, J. (1992). *Maní forrajero perenne (Arachis Pintoi Krapovickas and Gregory)*. En: Boletín Técnico No. 219. Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá, Colombia

Rincón, A., (1999). *Maní forrajero (Arachis Pintoi), la leguminosa para sistemas sostenibles de producción agropecuaria*. Información técnica CORPOICA.

Ríos-Nuñez, S.; Benítez-Jiménez, D. (2015) *Análisis del funcionamiento económico productivo de los sistemas de producción cárnica bovina en la Amazonía Ecuatoriana*. Archivos de Zootecnia 64.

Roberto Hernandez Sampieri, C. F. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.

S., M. P. (2010). *Guía para la escritura de artículos*. Editora Revista CES Psicología.

Valentim, J.F.; Andrade, C.M.S.; Mendonca, H.A.et al., (2003) *Velocidad de establecimiento de acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental*. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n.6.