
Aprendizaje de restauración de suelo a través de la producción de biomasa rica en nitrógeno en la época seca.



Elaborado por: Felipe Pilarte, Francisco Calderón, Bertha Valle y Pavel Escobar.

Restauración de suelo basada en el incremento de la materia orgánica del suelo ([leer más](#))

TRES CICLOS DE PRODUCCIÓN DE BIOMASA EN EL AÑO ([leer más](#))

Estrategia de aprendizaje en la producción de biomasa en la época seca: ([leer más](#))

1. *¿Cuándo es el momento óptimo para la siembra de la canavalia u otro cultivo de cobertura para producir biomasa en la época seca?* ([leer más](#))

2. *¿Cuánta biomasa se puede producir en la época seca con cultivos de cobertura como la canavalia?* ([leer más](#))

CONCLUSIÓN ([leer más](#))

Restauración de suelo basada en el incremento de la materia orgánica del suelo

Los proyectos de restauración de suelos en Nicaragua han enfocado sus esfuerzos en la reducción de la erosión. Sin embargo, se ha aprendido que la pérdida de materia orgánica es un factor tan importante en la degradación del suelo como erosión. Además, la reducción en la erosión del suelo no tiene un impacto tan importante en el aumento de la cosecha del agua verde. El proyecto ASA, financiado por la

Fundación Howard G. Buffet, está centrando sus esfuerzos en construir sistemas productivos que aumentan la cosecha de agua y la conservan en el suelo por más tiempo para beneficio de los cultivos. Una de las tareas más importantes del proyecto es aumentar la cantidad de biomasa, en toneladas por hectáreas, que los agricultores están dejando como cobertura en sus suelos después de cosechar sus cultivos.

TRES CICLOS DE PRODUCCIÓN DE BIOMASA EN EL AÑO

Estrategia de aprendizaje en la producción de biomasa en la época seca:

Una iniciativa que hemos estado probando es aprender si es posible producir biomasa rica en nitrógeno en la época seca. Para esto estamos experimentando cómo y cuándo establecer estos cultivos de cobertura en el ciclo del frijol en postrera. La única manera de aprender es experimentar con los productores diferentes momentos para el establecimiento del cultivo de cobertura, de tal manera que este germine, crezca y produzca biomasa rica en nitrógeno que utilizará el cultivo de maíz en la época de primera. De acuerdo lo que hemos visto en el campo hay aciertos y desaciertos, entonces queremos sistematizar todos esos aprendizajes y así evaluar los avances y tomar decisiones para el próximo año.

1.¿Cuándo es el momento óptimo para la siembra de la canavalia u otro cultivo de cobertura para producir

biomasa en la época seca?

Se experimentó sembrando 47 parcelas de canavalia durante el período de septiembre a noviembre en asociación o relevo con el cultivo de frijol. En la zona semihúmeda se experimentó sembrando la canavalia en los meses de diciembre y enero, en monocultivo.

El 79% de las parcelas se establecieron y produjeron biomasa; el 21% no pudieron establecerse. Se identificaron 3 factores que afectaron el establecimiento de las parcelas:

- a) El momento óptimo de la siembra de la canavalia en asociación con el cultivo de frijol: se propuso sembrar la canavalia en el momento que el cultivo de frijol llega a la madurez fisiológica, lo cual ocurre más o menos a la edad de 70-80 días después de la germinación, a partir de la penúltima semana de octubre. El propósito era que la canavalia aproveche las últimas lluvias de la época para que desarrolle su sistema radicular.

Se observó que tiene potencial seguir experimentando con esta estrategia, para validar la práctica, ya que no hay experiencia sobre cómo establecer cultivos de leguminosas asociadas al cultivo de frijol en el ciclo de postrera.

- b) La relación de la canavalia con el régimen de lluvias del período: Aunque el cultivo de la canavalia es resistente a la sequía, esta necesita desarrollar su sistema radicular antes de enfrentarse a un evento prolongado de sequía. Sucedió que las precipitaciones se suspendieron la última semana de octubre y hasta el mes de diciembre volvieron a caer algunas precipitaciones. En muchas de las

parcelas la canavalia aun no tenía un sistema radicular fuerte para soportar la sequía. Esto provocó que el 36% de las parcelas fueran parcialmente afectadas, reduciéndose la densidad de plantas y la producción de biomasa. El 42% de las parcelas se establecieron y expresaron todo su potencial de producción de biomasa.

- c) El mes de octubre fue muy lluvioso, y este exceso de lluvia afectó la germinación de la canavalia.

Cuadro 1. Siembra de parcelas de canavalia con el propósito de producción de biomasa en la época seca.

Mes	Establecida	Parcialmente Perdida	Perdida	Total general	Observación
Septiembre	8	3	2	13	En asociación
Octubre	7	8	5	20	En relevo, una o dos semanas antes de que el cultivo de frijol alcance su madurez fisiológica
Noviembre	3	2	1	6	En relevo, después de que el cultivo de frijol alcance su madurez fisiológica
Diciembre	1	1		2	En rotación, después de cosechado el cultivo de frijol
Enero	1	3	2	6	En rotación, después de cosechado el cultivo de frijol
Total general	20	17	10	47	
%	42.55	36.17	21.28		

2.¿Cuánta biomasa se puede producir en la época seca con cultivos de cobertura como la canavalia?

Se monitorearon parcelas representativas en sistemas de producción de granos básicos, frutales y enramadas; así como en condiciones de secano y de riego. El haber monitoreado parcelas bajo riego nos permitió comparar el comportamiento de la producción de biomasa de las parcelas en condiciones de secano. La canavalia en los sistemas de granos básicos en condiciones de secano produjo 2.22 ton/ha de biomasa con una producción de nitrógeno de 82 Kg/ha. Esto

representa el 57% de lo que se produjo en un sistema de granos básicos bajo riego (3.89 ton/ha de biomasa y 144 kg de N₂/ha), en el cual la canavalia se benefició del riego los primeros 45 días de su ciclo vegetativo. En un sistema de frutales se produjo 5.14 ton/ha de biomasa y 190 Kg de N₂/ha. En cultivo de enramada de maracuyá bajo riego se produjo 24 ton/ha de biomasa y 896 Kg N₂/ha. Esto se logró realizando una cosecha de biomasa (poda) a los 90 días después de la siembra y otra a los 180 días.

Cuadro 2. Producción de biomasa de *Canavalia sp.* en diferentes sistemas productivos bajo secano y riego en la época seca (Octubre – Abril)

Tipo de sistema	Parcelas monitoreadas	Distancia entre plantas (cm)	Distancia entre surcos (cm)	Densidad (Ptas/Ha)	Biomasa seca (Ton/Ha)	Producción de Nitrógeno (Kg/Ha)
Granos Básicos (Riego)	1	0.80	0.80	15,625.00	3.89	144.05
Granos Básicos (Secano)	3	0.43	0.71	33,821.02	2.22	81.96
Frutales (Riego)	1	0.35	0.72	39,682.54	5.14	190.34
Enramadas (Riego)	1	0.46	0.51	41,270.26	23.49	896.54
Promedio General		0.48	0.67	34,187.30	5.60	210.98

Conclusión:

Si el productor/a integra en su estrategia productiva un ciclo de cultivo de leguminosas de cobertura en la época seca podrá producir un promedio de 5.6 ton/ha de biomasa para enriquecer su suelo con aproximadamente 210 kg N₂/ha cada año; lo cual reducirá los gastos en fertilizantes nitrogenados. En una estación lluviosa normal, en la cual las lluvias no cesan abruptamente, el establecimiento de la canavalia sería óptimo si se siembra en la tercera o cuarta semana de octubre, una vez que el cultivo del frijol ha alcanzado su madurez fisiológica. Por otro lado, en un experimento más controlado, en una estación experimental se debería establecer

canavalia asociada al cultivo de frijol, en diferentes etapas fenológicas y evaluar los efectos positivos y negativos de las diferentes asociaciones en el cultivo, así como la producción de biomasa de la canavalia. Para este caso, se puede responder más rápidamente las preguntas de investigación por esta vía que a través de experimentos directamente en fincas del productor/a. El estudio se puede establecer directamente en una finca, con diseño experimental y con abundantes variables que puedan explicar y ayudar a tomar decisiones sobre cómo integrar la práctica en las parcelas ASA.