



SECUESTRO DE CARBONO Y ACUMULACIÓN DE NITRÓGENO EN LEGUMINOSAS PROMISORIAS PARA SER USADAS COMO ABONO VERDE EN VERACRUZ, MÉXICO

Nain Peralta-Antonio, María de Jesús Ávila-Escobedo, Gerardo Montiel-Vicencio, Libia I. Trejo-Téllez y Andrés Rebolledo-Martínez

C. E. Cotaxtla-Inifap, peralta.Nain@inifap.Gob.mx

INTRODUCCIÓN

La captura de carbono (C) y fijación de nitrógeno (N) atmosférico, son temas de interés actual. El C se relaciona con la mitigación del cambio climático y el N es un nutriente clave para la producción de alimentos vegetales (Fang *et al.*, 2018; Congreves *et al.*, 2021). Los abonos verdes, principalmente especies que pertenecen a las leguminosas, además de capturar C y fijar N atmosférico, pueden ser utilizados como una fuente de nutrición para las plantas. En la agricultura, el éxito de una abono verde está en función de la sincronización entre la liberación de nutrientes y la demanda del cultivo. Asu vez, la relación C/N, es un indicador para conocer la velocidad de liberación de nutrientes. Por lo anterior, el objetivo del estudio fue determinar la capacidad que tienen diferentes leguminosas en concentrar y acumular C y N, así como su relación C/N, con el fin de conocer su potencial para ser usadas como abono verde en Veracruz, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

En dos ciclos productivos se evaluaron nueve especies de leguminosas, en Veracruz, México. Se utilizaron especies de porte erecto y rastreras. Las especies erectas fueron: *Crotalaria breviflora*, *Crotalaria ochroleuca*, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria paulina*, *Canavalia ensiformis* y *Cajanus cajan*. Las especies rastreras fueron: *Dolichos lablab sin. Lablab purpureu*, *Mucuna aterrima* y *Mucuna cinerea*. Para el 1^{er} y 2^{do} ciclo productivo, las semillas fueron sembradas el 18/07/2019 y 30/07/2020, respectivamente. La distancia entre surcos fue de 0.8 m, dando un total de 125 surcos ha⁻¹. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con tres repeticiones. Para las especies erectas, la unidad experimental fue dos surcos de 25 m lineales, para las especies rastreras, la unidad experimental fue nueve surcos de 10 m lineales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los dos ciclos de producción, se detectaron diferencias estadísticas significativas en las concentraciones de C y N, en la hoja y en tallo. La *C. ochroleuca*, *C. juncea* y *C. paulina* promovieron mayor concentración de C en hoja, mientras que, la *C. paulina* y *C. cajan* estimularon mayor concentración de C en tallo. Se detectó que, se puede capturar de la atmósfera entre 399 y 506 kg por tonelada de materia seca producida, principalmente con el *C. cajan*, *M. aterrima* y *M. cinerea*. La máxima cantidad de C acumulado en la biomasa producida en una hectárea fue 7902 y 7665 kg ha⁻¹ y se obtuvo con *C. juncea* y *C. cajan*, respectivamente. Por cada tonelada de materia seca, producida se puede reciclar entre 18 y 30 kg de N, principalmente con la *C. ensiformis*, *M. aterrima* y *M. cinerea*. Con la biomasa producida en una hectárea, la máxima cantidad de N acumulado fue de 308, 352 y 435 kg, con *C. juncea*, *M. aterrima* y *M. cinerea*, respectivamente. Considerando que, la concentración de N y la relación C/N se correlaciona positiva y negativamente con la velocidad de mineralización de los residuos de abonos verdes, respectivamente, se espera que, la descomposición y la liberación de N, será más lento *C. cajan*, desde que, presentó bajas concentraciones de N y alta relación C/N. Por el contrario, se espera mayor velocidad de mineralización con *M. aterrima* y *M. cinerea*, debido a su baja relación C/N en los dos ciclos productivos.

CONCLUSIÓN

Se concluye que, la mayor capacidad para la captura de C y una biomasa con mayor relación C/N se logra con *C. juncea* y *C. cajan*. Mientras que, mayor capacidad para acumular N, por tonelada de materia seca producida y por hectárea se logra con *M. aterrima* y *M. cinerea*.

Cuadro 1. Concentración y cantidad de carbono (C) y nitrógeno (N) acumulado en 1 t de materia seca y en una hectárea de tierra, así como la relación C/N de diferentes leguminosas en dos ciclos de producción en la región Costera Central de Veracruz, México.

Especie de abono verde	----- Hoja -----		----- Tallo -----		C	N	C	N	C/N
	C	N	C	N					
					----- (kg t ⁻¹) -----		----- (kg ha ⁻¹) -----		
Primer ciclo de producción (2019 – 2020)									
1. <i>C. breviflora</i>	467.6 abc	44.0 b	430.4 a	12.3 abc	441.4 a	22.0 abc	1823.5 e	90.6 e	20.38 bc
2. <i>C. ochroleuca</i>	496.8 a	63.1 a	414.2 a	8.6 c	431.4 a	19.9 bc	1586.5 e	73.0 e	21.69 bc
3. <i>C. juncea</i>	494.2 a	51.6 b	462.7 a	9.6 c	469.2 a	18.3 bc	7901.9 a	308.8 bc	26.12 ab
4. <i>C. paulina</i>	491.5 a	44.7 b	450.9 a	11.6 bc	466.1 a	24.1 ab	1944.0 e	100.4 e	19.37 bc
5. <i>C. ensiformis</i>	439.8 abc	43.2 b	439.0 a	11.8 bc	439.5 a	24.7 ab	3928.8 cd	217.1 cd	18.02 bc
6. <i>C. cajan</i>	476.9 abc	43.3 b	466.3 a	8.3c	468.7 a	14.9 c	7664.9 a	242.4 c	31.74 a
7. <i>D. lablab</i>	399.8 c	47.0 b	413.1 a	12.3abc	412.7 a	20.3 bc	2390.5 de	115.9 de	21.17 bc
8. <i>M. aterrima</i>	420.5 bc	48.0 b	387.6 a	18.8 a	398.6 a	28.9 a	4833.7 bc	352.7 ab	13.77 c
9. <i>M. cinerea</i>	447.0 abc	43.5 b	373.1 a	16.5 ab	407.1 a	29.5 a	6030.5 ab	435.2 a	13.84 c
Segundo ciclo de producción (2020 – 2021)									
1. <i>C. breviflora</i>	459.2 a	37.9 b	354.3 b	14.4 a	389.0 b	22.0 ab	2063.7 b	116.2 ab	17.74 b
2. <i>C. ochroleuca</i>	361.8 a	58.7 a	419.7 ab	14.1 a	408.2 b	23.3 ab	2109.2 ab	114.8 ab	17.75 b
3. <i>C. juncea</i>	371.8 a	48.3 ab	457.4 ab	10.6 a	439.9 ab	18.4 ab	2815.9 ab	116.3 ab	24.35 b
4. <i>C. paulina</i>	389.5 a	34.3 b	519.5 a	10.6 a	470.0 ab	19.6 ab	3402.2 b	145.7 ab	24.03 b
5. <i>C. ensiformis</i>	431.5 a	45.6 ab	443.0 ab	12.5 a	437.3 ab	26.1 a	1826.5 ab	111.2 ab	16.99 b
6. <i>C. cajan</i>	421.6 a	46.2 ab	526.2 a	7.9 a	506.5 a	15.1 b	2483.0 ab	72.8 b	33.70 a
7. <i>D. lablab</i>	468.0 a	41.8 ab	457.4 ab	15.8 a	457.3 ab	22.3 ab	3699.5 a	180.8 a	20.86 b
8. <i>M. aterrima</i>	361.8 a	44.1 ab	447.4 ab	12.8 a	420.1 b	23.6 ab	2198.2 ab	121.6 ab	18.15 b
9. <i>M. cinerea</i>	466.9 a	40.6 b	436.3 ab	11.8 a	452.2 ab	26.0 a	3197.5 ab	184.7 a	17.67 b

BIBLIOGRAFÍA

- Congreves, K. A., O. Otchere, D. Ferland, S. Farzadfar, S. Williams and M. M. Arcand. 2021. Nitrogen Use Efficiency Definitions of Today and Tomorrow. *Front. Plant Sci.*
- Fang, J., G. Yu, L. Liu, S. Hu and F. S. Chapin. 2018. Climate change, human impacts, and carbon sequestration in China. *PNAS.* 115(16): 4015-4020.