

Gramíneas y Leguminosas Tropicales... Proyecto IP-5

Año 3, Número 2, Mayo del 2000

Avances en Investigaciones sobre Resistencia de *Brachiaria* a Salivazo

C. Cardona G. Sotelo y J. Miles

En 1995, el Programa de Forrajes Tropicales del CIAT, con el apoyo del Fondo Nacional del Ganado (Fedegan) inició en Colombia trabajos de investigación sobre la resistencia de algunas especies del género *Brachiaria* al ataque del salivazo de los pastos, la plaga más limitante para la producción de esta gramínea. Los trabajos incluyeron el desarrollo de nuevos cultivares con amplia adaptación edafoclimática en zonas ganaderas de Colombia y el desarrollo de marcadores moleculares asociados con el salivazo en *Brachiaria*.

Para la ejecución de los trabajos y la posterior difusión de los resultados se formó la Red de *Brachiaria* con participación de investigadores del CIAT la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) localizados en sitios representativos de los principales ecosistemas donde se desarrolla la explotación ganadera en Colombia.

La identificación y selección de *B. brizantha* CIAT 26110 fue uno de los principales logros en esta Red. Aunque este ecotipo no tiene el tipo resistencia por antibiosis y fue clasificado como susceptible a salivazo por la alta supervivencia de ninfas que presenta, se caracteriza por su buena producción de forraje, y adaptación en un amplio rango de ambientes que difieren por sus condiciones de clima y fertilidad del suelo; por tanto, fue seleccionado para evaluación con animales en pastoreo. Otras accesiones promisorias son *B. brizantha* CIAT 6387 y 26318, y el híbrido *Brachiaria* CIAT 36061 (FM9201/1873), que fueron seleccionados para ensayos de pastoreo en algunos sitios debido a su comportamiento agronómico sobresaliente en la época lluviosa, pero son susceptibles al ataque de salivazo.

El Programa de Mejoramiento de *Brachiaria* produjo en los últimos años más de 6000 progenies por polinización abierta, las cuales se propagaron y establecieron en el campo en dos sitios contrastantes de Colombia.

De los primeros cruces realizados se seleccionaron en invernadero híbridos de *Brachiaria* con resistencia a salivazo y uno de ellos se incluyó en un ensayo de pastoreo en el Caquetá, donde el daño por salivazo se presenta todo el año. En evaluaciones realizadas en 1999 se encontró que dos híbridos sexuales resistentes resultaron con una supervivencia ninfal considerablemente inferior a los controles más resistentes, lo cual es indicativo del gran progreso logrado en el Programa de Mejoramiento de *Brachiaria*.

En gran medida, los logros alcanzados en los últimos años en el trabajo de mejoramiento de *Brachiaria* se deben al desarrollo de una metodología para seleccionar en forma rápida híbridos por resistencia a salivazo, bajo condiciones controladas en casa de malla. No obstante, se considera necesario desarrollar una metodología de campo para validar los resultados obtenidos en casa de malla.

Los estudios sobre la resistencia de genotipos de *Brachiaria* a diferentes especies de salivazo presentes en Colombia indicaron diferencias en términos de daño y supervivencia de ninfas, dependiendo de las especies de salivazo. Así por ejemplo, se encontró menor supervivencia ninfal de *Mahanarva* sp. y *Aeneolomia varia* en genotipos resistentes que presentaban mínimo daño debido a los altos niveles de la antibiosis. Sin

Circular...

Gramíneas y Leguminosas Tropicales... Proyecto IP-5 es un medio de información del Proyecto Gramíneas y Leguminosas Tropicales: Optimización de la diversidad genética para usos múltiples (Proyecto IP-5 del CIAT). Su objetivo es mantener la comunicación con las personas e instituciones colaboradoras en la identificación y el desarrollo de germoplasma de gramíneas y leguminosas con potencial en sistemas de producción en regiones húmedas y subhúmedas del trópico de América Latina.

Director: Carlos E. Lascano
 Coordinador del Proyecto IP-5
 Tel.: (57-2)445-0000, ext. 3636
 Fax: (57-2)4450073
 E-mail: c.lascano@cgiar.org

Edición: Alberto Ramírez P.

CIAT

Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

embargo, cuando los mismos genotipos resistentes fueron expuestos a *Zulia pubescens* y *Z. carbonaria* (antes *Z. colombiana*), el daño no fue grande, y aunque no se observaron indicaciones de antibiosis, sí presentan tolerancia, debido a que la supervivencia de ninfas de especies de *Zulia* fue similar que en los genotipos susceptibles.

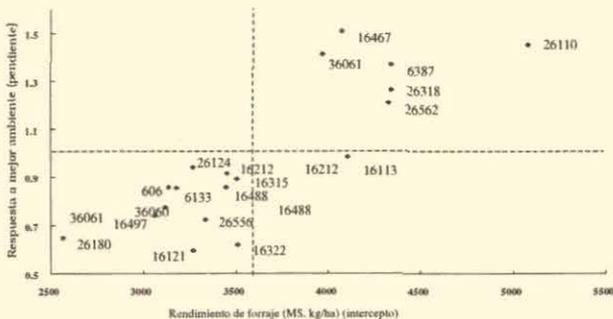


Figura 1. Clasificación de accesiones de *Brachiaria* evaluadas durante la época de lluvias en diferentes sitios de Colombia, basada en un Índice Ambiental (IA = pendiente de regresión lineal).

Como resultado del esfuerzo de 10 años de trabajo del Programa de Forrajes Tropicales y gracias a la cofinanciación de Fedegan en los últimos 3 años, se tiene en la actualidad un híbrido apomítico *Brachiaria* CIAT 36062 (BR93-NO/1371) que en forma consistente ha demostrado alto grado de resistencia a salvazo en las pruebas de tamizado en casa de malla. En las primeras observaciones agronómicas realizadas se ha podido observar que este híbrido tiene una producción

intermedia de biomasa y un hábito de crecimiento menos erecto que el *B. brizantha* cv. Marandu. Sin embargo, aún no se conocen su potencial de producción de semillas, comportamiento en pastoreo y potencial de producción animal.

Para definir el efecto del clima y el suelo sobre el rendimiento de las accesiones evaluadas en la Red se incluyeron un total de 20 accesiones de *Brachiaria* que fueron evaluadas en 11 sitios de Colombia. El promedio de rendimiento de MS de todas ellas durante la estación lluviosa (3.66 t/ha) fue 32% mayor que en la época seca (2.77 t/ha). Los resultados indicaron que las accesiones *B. brizantha* CIAT 6387, 16467 y 26110 presentaron los rendimientos más altos y respondieron al mejoramiento del ambiente en la época lluviosa (Figura 1) y de mínima precipitación (Figura 2). Se debe señalar que la accesión *B. brizantha* CIAT 26562 respondió al mejoramiento en el ambiente en época lluviosa, pero no en la época seca, mientras que *B. brizantha* CIAT 16488 presentó un comportamiento contrario al de aquella accesión.

El híbrido *Brachiaria* CIAT 36061 (FM9201/1873) presentó rendimientos altos en la época de lluvia, pero se redujeron en un 50% durante la época seca. Por otro lado, el híbrido *Brachiaria* CIAT 36060 (BR94-NO/1737) mostró bajos rendimientos en todas las localidades, tanto en las épocas de lluvia como en la seca. Fue interesante observar cómo el cultivar comercial *B. decumbens* cv. Basilisk (CIAT 606) tuvo una respuesta en términos del rendimiento de forraje debido a mejoramiento en el ambiente.

De los resultados obtenidos en los ensayos regionales se concluyó que *B. brizantha* CIAT 26110 está bien adaptado a una amplia gama de ambientes en Colombia que difieren en precipitación (cantidad y distribución) y en fertilidad del suelo. Por tanto, esta accesión fue seleccionada por todos los participantes en la Red de *Brachiaria* para inclusión en ensayos de pastoreo en fincas.

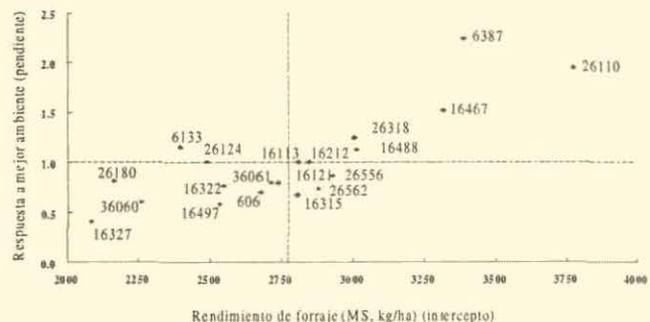


Figura 2. Clasificación de las accesiones de *Brachiaria* evaluadas durante la época de mínima precipitación en diferentes sitios de Colombia, basada en un Índice Ambiental (IA = pendiente de regresión lineal).

Cuadro 1. Niveles de resistencia a *Aeneolamia varia* en pruebas de invernadero de accesiones de *Brachiaria* spp. seleccionadas en la Red Colombiana de *Brachiaria*. Promedio de 10 repeticiones por accesión.

Accesión o híbrido (no CIAT)	Especie	Calificación de daño ^a	Supervivencia de ninfas (%)	Clasificación ^d
26110	<i>B. brizantha</i>	2.3	65	S
26159	<i>B. humidicola</i>	4.3	76	S
16322	<i>B. brizantha</i>	2.4	55	S
26124	<i>B. brizantha</i>	2.4	57	S
26318	<i>B. brizantha</i>	4.6	70	S
16467	<i>B. brizantha</i>	3.6	50	S
26427	<i>B. humidicola</i>	2.8	65	S
16121	<i>B. brizantha</i>	2.9	56	S
16113	<i>B. brizantha</i>	1.9	34	I
16316	<i>B. brizantha</i>	3.7	76	S
6387	<i>B. brizantha</i>	3.1	64	S
Controles				
CIAT 6294 ^b	<i>B. brizantha</i>	1.4	23	R
Híbrido CIAT 36062 (BR93NO/1371) ^b	—	1.2	0	R
BR4X-44-02 ^c	<i>B. ruziziensis</i>	4.8	77	S
CIAT 0606 ^c	<i>B. decumbens</i>	4.4	84	S

a. 1 = sin daño; 5 = daño muy severo, planta muerta.

b. Testigos resistentes.

c. Testigos susceptibles.

d. R = resistente; I = intermedio; S = susceptible.

Los resultados en el Cuadro 1 indican que sólo la accesión *B. brizantha* CIAT 16113 recibió calificación de intermedia. Por otra parte, la accesión *B. brizantha* CIAT 26110, seleccionada por alta producción de biomasa y tolerancia a la sequía, fue clasificada como susceptible al salivazo. En esta accesión, el daño causado por el insecto fue bajo, pero el nivel de supervivencia de ninfas fue muy alto, lo cual indica que no tiene antibiosis.

Formación de una población sexual por polinización abierta de híbridos de *Brachiaria*. En el Programa de Mejoramiento de *Brachiaria* se está aplicando un esquema de selección recurrente para mejorar en cada ciclo de cruzamientos el promedio de resistencia a salivazo. En los trabajos que fueron iniciados al comienzo de 1997 se identificaron 10 clones paternos resistentes al insecto. La semilla de polinización abierta de estos clones se germinó a comienzo de 1999 para dar inicio a la población para un nuevo ciclo de selección por resistencia a salivazo y tolerancia a suelos ácidos.

Como resultado de las acciones de cruzamiento se obtuvieron un total de 3215 plántulas de semilla proveniente de polinización abierta producida en bloques de cruzamiento aislado, establecidos a mediados de 1998 con 10 clones paternos seleccionados por alta resistencia a salivazo. Estas líneas se encuentran actualmente en evaluación en el campo y se espera seleccionar híbridos sexuales de

esta población que sirvan como padres para generar híbridos apomícticos con hábito de crecimiento decumbente, mayor resistencia a salivazo que la lograda hasta ahora, resistentes a *Rhizoctonia* (añublo foliar), tolerantes al aluminio y de alta digestibilidad.

Estudios de infestación artificial por salivazo en campo.

Utilizando la técnica de infestación controlada desarrollada en el CIAT se evaluaron 10 genotipos de *Brachiaria* de comportamiento conocido respecto a la respuesta de resistencia a salivazo en la estación Corpoica-Macagual en el Caquetá (Colombia). Los materiales se probaron bajo dos condiciones, en campos cubierto y sin cobertura de gramíneas. Como se muestra en el Cuadro 2, la presencia de cobertura no afectó las respuestas de resistencia. Las diferencias significativas entre los controles resistentes y susceptibles se detectaron con una alta precisión y los puntajes de resistencia se asemejan a los obtenidos en anteriores evaluaciones en invernadero.

En 1998 se realizaron pruebas similares en CIAT-Palmira, en las cuales la infestación no tuvo interferencia hasta la emergencia total de adultos. Los resultados fueron idénticos a los obtenidos en el Caquetá, encontrándose diferencias significativas entre los genotipos resistentes y susceptibles; además se comienza a utilizar una nueva variable de respuesta (tallos/macolla, iniciales y finales) que da una buena información del impacto producido por el insecto sobre la planta (Cuadro 3).

Cuadro 2. Respuesta de los genotipos de *Brachiaria* spp. al ataque de ninfas de salivazo (*Aeneolamia varia*) bajo condiciones de campo. Caquetá, Colombia. Promedio de cinco repeticiones.

Genotipo	Calificación en invernadero ^a	Daño en lote		Clasificación en campo
		con pasturas ^b	sin pastura	
CIAT 0606 ^c	S	3.4 a	3.2 a	S
CIAT 06387	S	3.4 a	2.8 ab	S
CIAT 36060 (BR94-NO/1737)	S	2.8 b	2.1 c	S
CIAT 06133	S	2.7 b	2.5 bc	S
CIAT 16327	S	2.6 bc	2.2 c	S
CIAT 36061 (FM9201/1873)	S	2.5 bc	2.3 c	S
CIAT 16871	S	2.5 bc	2.5 bc	S
CIAT 16867	S	2.1 c	2.1 c	S
CIAT 6294 ^d	R	1.0 d	1.0 d	R
CIAT 36062 (BR93-NO/1371) ^d	R	1.0 d	1.0 d	R

a. R = resistente; I = intermedio; S = susceptible.

b. 1 = sin daño; 5 = daño muy severo, planta muerta.

c. Control susceptible.

d. Control resistente.

* Promedios en una misma columna seguidos por letras iguales no son significativamente diferentes ($P < 0.05$), según la prueba de Duncan.

Cuadro 3. Respuesta de genotipos de *Brachiaria* spp. al ataque de ninfas de salivazo (*Aeneolamia varia*) bajo condiciones de campo en el CIAT-Palmira. Promedio de 10 repeticiones.

Genotipo	Clasificación en invernadero ^a	Tallos/macollas con infestación	Tallos/macollas 40 días después de infestación	Daño ^b	Clasificación en campo
CIAT 0654	S	25.1 ab	25.6 c	5.0 a	S
CIAT 0606	S	26.9 a	25.2 c	4.9 a	S
CIAT 6294	R	18.2 c	32.6 b	1.7 b	R
CIAT 36062 BR93NO/1371	R	20.3 bc	41.7 a	1.3 c	R

a. R = resistente; S = susceptible.

b. 1 = sin daño; 5 = daño muy severo, planta muerta.

* Promedios en una misma columna seguidos por letras iguales no son significativamente diferentes ($P < 0.05$), según la prueba de Duncan.

También se condujeron tres ensayos de campo en Corpoica-Macagual, Caquetá. En ellos se hicieron conjuntos o grupos iguales de 40 genotipos de *Brachiaria* (11 híbridos y 29 accesiones) de reconocida reacción a *A. varia* en invernadero. Cada uno de estos grupos se evaluó por separado en el campo por resistencia a *A. varia* (dos ensayos) y a *Z. pubescens* (un ensayo) con 10 repeticiones de cada genotipo en cada ensayo. Los materiales fueron clasificados como resistentes, intermedios o susceptibles con base en calificaciones visuales de daño. El daño por *A. varia* varió entre 1 y 5, con promedio de 3.4, mientras que el daño por *Z. pubescens* varió entre 1.7 y 4.1, con promedio de 3.

En general, la clasificación de los materiales por resistencia o susceptibilidad en condiciones de campo coincidieron con las clasificaciones hechas con base en estudios de invernadero (Cuadro 4). El híbrido (CIAT 0383), susceptible en invernadero, mostró resistencia en el campo a ambos insectos. Uno de los híbridos (0402) mostró resistencia a *A. varia* pero no a *Z. pubescens*. La mayoría de las accesiones de *Brachiaria* incluidas en la prueba fueron susceptibles a ambas especies de salivazo.

Mecanismos de resistencia en *Brachiaria* a diferentes especies de salivazo. Para entender la naturaleza de la antibiosis como un mecanismo de resistencia a *A. varia*

Cuadro 4. Comparación de la respuesta de híbridos y accesiones de *Brachiaria* al ataque de dos especies de salivazo en condiciones de campo en el Caquetá (Colombia), 1999.

Genotipo	Reacción a <i>Aeneolamia varia</i> ^a			Reacción a <i>Zulia pubescens</i> ^a
	En invernadero	En condiciones de campo		
		Ensayo 1	Ensayo 2	
0047	R	I	R	I
0082	S	S	S	I
0155	I	I	I	R
0235	R	I	I	R
0383	S	S	R	R
0402	R	R	R	S
0405	S	S	S	S
0410	S	R	R	R
0457	R	R	R	R
1143	I	I	I	R
2965	I	I	R	I
16113	I	S	S	S
16212	S	S	S	S
16467	S	S	S	S
16871	S	S	S	S
26180	S	S	S	S
654 ^b	S	S	S	S
606 ^b	S	S	S	S
6294 ^c	R	R	I	R
36062 (BR 93NO1371) ^c	R	R	R	R

a. R = resistente; I = intermedio; S = susceptible.

b. Testigos susceptibles.

c. Testigos resistentes.

en *Brachiaria* spp. se realizaron varios estudios con los objetivos siguientes: (1) evaluar efectos de resistencia en la biología del insecto, (2) comparar la naturaleza del daño causada por ninfas de salivazo en genotipos resistentes y susceptibles, y (3) determinar el impacto de antibiosis en la dinámica de la población del insecto como resultado de la interacción entre insecto y planta en genotipos resistentes.

Para alcanzar estos objetivos se eligieron la accesión altamente susceptible CIAT 0654 y el híbrido altamente resistente CIAT 36062 (BR93NO/1371), dos genotipos contrastantes de *Brachiaria*. Estos materiales fueron infestados en el invernadero con huevos próximos a eclosionar. A las ninfas emergidas se les midieron diferentes parámetros biológicos y se describió el daño causado por los insectos en diferentes etapas de su ciclo de vida.

El primer efecto de antibiosis en la biología del salivazo es una prolongación significativa del tiempo

requerido por todos los instares ninfales para completar su desarrollo (Figura 3). En dos experimentos consecutivos,

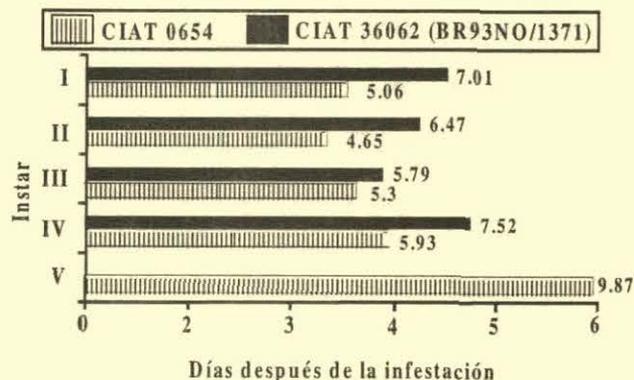


Figura 3. Efecto del híbrido resistente CIAT 36062 (BR93NO/1371) en la duración de instares ninfales de *Aeneolamia varia*. La accesión CIAT 0654 es altamente susceptible.

el impacto del mecanismo de antibiosis presente en el híbrido resistente de *Brachiaria* fue tan alto que la duración del quinto instar no pudo calcularse con precisión porque muy pocos insectos llegaron a esta etapa de desarrollo. El segundo efecto significativo sobre la biología del salivazo es un nivel muy alto de mortalidad ninfal (Figura 4). El porcentaje, en promedio, de supervivencia al estado adulto en el genotipo susceptible fue de 87%, mientras que el promedio de supervivencia en el híbrido resistente fue de 26.5%.

Los análisis de la regresión entre porcentaje de supervivencia y días después de la infestación, para ambos experimentos, no mostraron evidencias de diferencias en intercepto ni de no-homogeneidad de las dos estimaciones del coeficiente de regresión para la accesión susceptible CIAT 0654 o el híbrido resistente CIAT 36062 (BR93NO/1371). Por tanto, se unieron datos de los dos experimentos y se calculó una regresión para cada genotipo. La curva de la regresión para el genotipo susceptible ($y = 100.6 - 0.33X$) fue significativamente diferente ($P < 0.05$) de la calculada para el genotipo resistente ($y = 14.4 - 2.1X$).

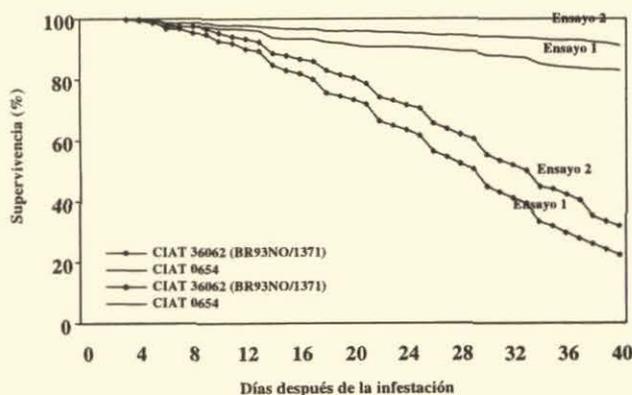


Figura 4. Sobrevivencia para ninfas de *Aeneolamia varia* criadas en genotipos de *Brachiaria* sp. El genotipo CIAT 0654 es una accesión muy susceptible, y el híbrido CIAT 36062 (BR93NO/1371) es altamente resistente.

La antibiosis también afectó el tamaño de ninfas sobrevivientes, ya que el promedio del peso seco de las del genotipo susceptible fue diferente ($P < 0.05$) del de ninfas del genotipo resistente. La reducción en peso ninfal fue consistente a través de instares del insecto (Figura 5).

Los efectos de la antibiosis también se pudieron detectar por la cantidad diferencial de espuma producida por ninfas que se alimentan de genotipos susceptibles o

resistentes. Sistemáticamente, las ninfas que se alimentaron del híbrido resistente produjeron menos espuma que aquellas que se alimentaron de la accesión susceptible (Figura 6).

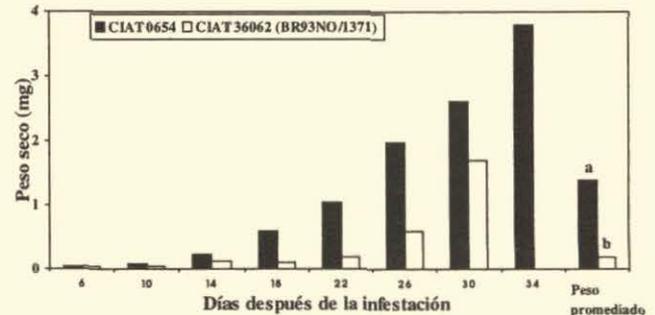


Figura 5. Peso seco de ninfas de *Aeneolamia varia* criadas en *Brachiaria* spp. CIAT 0654, una accesión muy susceptible, y *Brachiaria* CIAT 36062 (BR93NO/1371), un híbrido altamente resistente.

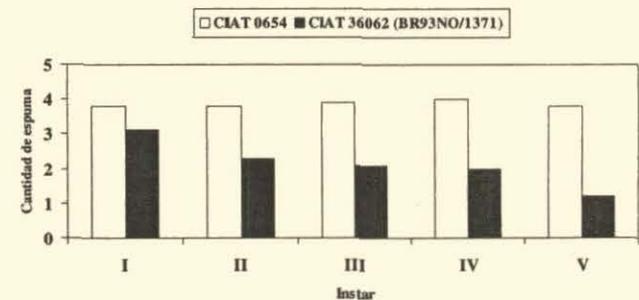


Figura 6. Cantidad de espuma producida por ninfas de *Aeneolamia varia* criadas en *Brachiaria* spp. CIAT 0654, una accesión muy susceptible y *Brachiaria* BR93NO/1371, un híbrido altamente resistente. La cantidad de espuma se estimó en una escala entre 1 y 4 (1 = ausencia, 4 = abundante).

En el análisis del daño causado al follaje como resultado de la alimentación ninfal en las raíces se encontró que los síntomas para diferenciar entre genotipos resistentes y susceptibles aparecieron entre 14 y 20 días después de la infestación (Figura 7), cuando las ninfas alcanzaron el tercer instar tardío o el cuarto instar prematuro. En general, los resultados indican que los síntomas aparecen inicialmente en las hojas inferiores de la planta y avanzan hacia el ápice de la misma.

Estos resultados indican claramente que los puntajes de daño visual por salivazo deben ser tomados por lo menos 38 días después de la infestación y no antes, con el fin de tener una expresión clara del daño, lo cual es necesario para diferenciar entre genotipos de *Brachiaria* resistentes y susceptibles a salivazo.

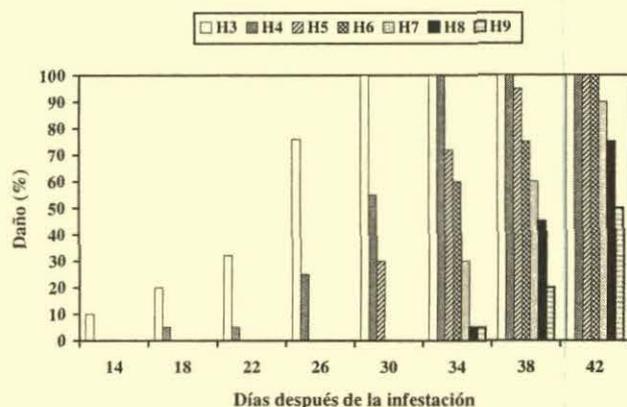


Figura 7. Daño causado por ninfas de *Aeneolamia varia* en hojas (H) del genotipo susceptible de *Brachiaria* sp. CIAT 0654.

Resistencia de *Brachiaria* spp. a diferentes especies de salivazo

En los estudios para seleccionar los genotipos de *Brachiaria* resistentes a salivazo bajo condiciones de casa de malla en CIAT-Palmira se ha utilizado una sola especie del insecto (*A. varia*). Sin embargo, no se puede asumir que la resistencia a *A. varia* aplica a todas las especies de salivazo que afectan a *Brachiaria* en el trópico. Por tanto, las especies *Z. carbonaria*, (antes *Z. colombiana*), *Z. pubescens* y *Mahanarva* sp., importantes en otras áreas de Colombia, fueron incluidas en los estudios de tamizado de híbridos de *Brachiaria*.

Durante 1998 se realizaron dos pruebas de invernadero, utilizando la misma metodología de selección que ha sido adoptada para selección masiva de genotipos por resistencia a *A. varia*. Cuatro genotipos bien conocidos por su susceptibilidad o resistencia a *A. varia* fueron utilizados como materiales de prueba. En el Cuadro 5 se observan los resultados de dos ensayos consecutivos que fueron consistentes. Al igual que con *A. varia*, en *Mahanarva* sp. (antes *M. fimbriolata*) se detectaron niveles altos de resistencia antibiótica en los genotipos de *Brachiaria* CIAT 6294 y 36062 (BR93NO/1371). No obstante, *Z. pubescens* y *Z. carbonaria* (antes *Z. colombiana*) causaron significativamente menos daño a los genotipos resistentes, posiblemente como resultado de tolerancia, y no debido a antibiosis.

Con base en estos resultados, pareciera que la antibiosis no es el mecanismo de resistencia al complejo de *Zulia* spp., ya que no hubo diferencias significativas en términos de supervivencia ninfal cuando los genotipos de *Brachiaria* incluidos en las pruebas fueron infestados con ninfas de estas especies. La comparación de supervivencia de las tres especies en los dos genotipos resistentes (Figura 8) mostró claramente que el mecanismo de resistencia a *Zulia* spp. podría ser diferente a aquel que se presenta con *A. varia*.

Cuadro 5. Daño (D) y porcentaje de supervivencia ninfal (%S)¹ en genotipos de *Brachiaria* spp. sometidos al ataque de diferentes especies de salivazo. Promedio de 10 repeticiones para cada combinación de especies de genotipo-insecto.

Genotipo	<i>A. varia</i>		<i>Z. carbonaria</i>		<i>Z. pubescens</i>		<i>Mahanarva</i> sp.	
	D	%S ¹	D	%S	D	%S	D	%S
CIAT 0654 ²	4.2 b*	85.0 a	4.7 a	51.0 a	4.9 a	62.9 a	4.9 a	29.0 a
CIAT 0606 ²	4.9 a	65.0 b	4.6 a	46.0 a	4.9 a	55.7 a	4.5 b	33.0 a
CIAT 6294 ³	1.4 ac	24.0 c	2.7 b	56.0 a	2.9 b	61.3 a	1.6 c	1.0 b
CIAT 36062 (BR93NO/1371) ³	1.3 c	5.0 d	2.8 b	44.0 a	2.0 c	46.2 a	1.1 d	1.0 b

a. Analizado como arcoseno raíz de proporción. Se presentan promedios sin transformar.

b. Control tradicional susceptible para *A. varia*.

c. Control tradicional resistente para *A. varia*.

* Promedios en una misma columna seguidos por letras iguales no son significativamente diferentes (P < 0.05), según la prueba de Duncan. Cada especie de insecto fue analizada separadamente.

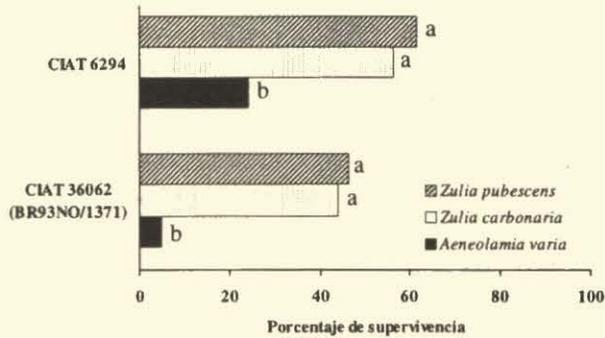


Figura 8. Supervivencia de ninfas de dos especies de *Zulia carbonaria* (antes *Z. colombiana*) y *Z. pubescens* criadas en dos genotipos de *Brachiaria* resistentes a *Aeneolamia varia*. Las letras indican diferencias estadísticas al nivel del 5%. Cada genotipo se analizó

Finalmente, el análisis combinado de datos de cuatro ensayos consecutivos realizados entre 1998 y 1999 mostró que los altos niveles de resistencia antibiótica a *A. varia* y *Mahanarva* sp. que se han detectado en *Brachiaria* CIAT 6294 y 36062 (BR93-NO/1371) no parecen operar contra *Z. colombiana* y *Z. pubescens*. El porcentaje de supervivencia de ninfas del complejo *Zulia* fue significativamente mayor en estos genotipos (Cuadro 6).

En general, los resultados sobre daño de diferentes especies de salivazo en híbridos del Programa de Mejoramiento de *Brachiaria* del CIAT son importantes para el diseño de estrategias futuras de mejoramiento y justifican plenamente la necesidad de evaluar simultáneamente para las varias especies de salivazo que puedan coexistir en diferentes áreas de los trópicos.

Cuadro 6. Porcentaje de supervivencia de ninfas de cuatro especies de salivazo criadas en genotipos de *Brachiaria* que presentan altos niveles de resistencia antibiótica a *A. varia*. Promedio de cuatro ensayos en invernadero y 10 repeticiones por ensayo para cada combinación genotipo-especie de insecto.

Especie de salivazo	Genotipos de <i>Brachiaria</i>	
	CIAT 6294	CIAT 36063 (BR93-NO/1371)
<i>Aeneolamia varia</i>	25.5 b*	3.5 b
<i>Zulia carbonaria</i> (antes <i>Z. colombiana</i>)	48.7 a	44.0 a
<i>Zulia pubescens</i>	37.0 a	43.0 a
<i>Mahanarva</i> sp. (antes <i>M. fimbriolata</i>)	0.5c	1.0 c

* Promedios en una misma columna seguidos por letras iguales no son significativamente diferentes ($P < 0.05$), según la prueba de Duncan. Cada especie de insecto fue analizada separadamente.



Gramíneas y Leguminosas Tropicales...Proyecto IP-5



Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia