

EVALUACION COMPARATIVA DE RATANA (*Ischaemum ciliare*) COMO ESPECIE FORRAJERA¹

Milton Villarreal *

ABSTRACT

Comparative evaluation of Ratana grass (*Ischaemum ciliare*) as a forage species. Data on biomass production (kg DM/ha/yr) were obtained for the Ratana or Batiki Blue grass (*Ischaemum ciliare*) in two humid tropic localities in Costa Rica: Río Frío (Sarapiquí) and Santa Clara (San Carlos); information on crude protein and dry matter *in vitro* digestibility was also obtained in Río Frío. Comparisons involved other species such as *Cynodon dactylon* var. Cruzal, *Digitaria decumbens* var. *Transvala*, *Hemarthria altissima*, *Andropogon gayanus* (2 introductions), *Panicum maximum* (3 intr.), *Brachiaria brizantha* (2 intr.), *B. decumbens*, *B. ruzizensis*, *B. radicans*, *B. humidicola*, *B. dictyoneura*, *Setaria sphacelata* (white and purple vars.) and *Axonopus micay*. In terms of nutritional value, Ratana was within the average of the other grasses; however, it was one of the lowest biomass-yielding species in both locations. Besides the scant growth of Ratana in the less rainy months, its growth rate was severely affected by spittle bug infestation. Some of the mechanisms that have favored proliferation and dominance of this species in most pastures in the Northern and Atlantic lowland humid tropics of Costa Rica are analyzed. Given the near impossibility to eradicate Ratana from those regions, alternative areas for research on its control or management are proposed, such as competitive grass introductions or legume-Ratana combinations.

INTRODUCCION

El pasto Ratana, Retana o Rotana (*Ischaemum indicum* Houtt, sinónimos: *Ischaemum ciliare*, Retz., *Pheleum indicum*), es hoy día una de las especies más polémicas en términos de su desempeño en la actividad ganadera nacional. A pesar de su propagación masiva intencional en Costa Rica, a partir de la segunda mitad de la década de los setenta y la primera de los ochenta, ha sido una especie más conocida por la experiencia empírica que por el trabajo técnico-científico.

Identificaciones de Ratana en diferentes localidades del país han sido reportadas desde 1966 (Hunter, 1987).

En la Estación Experimental Los Diamantes (Guápiles), del Ministerio de Agricultura y Ganadería se le había evaluado en forma preliminar; en 1971 se contaba con 1 ha de *Ischaemum ciliare*, también llamado pasto "Diamantes" (Madriz, 1971). Los resultados de trabajos posteriores sugirieron problemas de adaptación del pasto, poco desarrollo al establecimiento e invasión de malezas en las parcelas experimentales (Cascante, 1972; Murillo, 1974; Gómez, 1976).

Así, no se le consideraba una especie agresiva ni con alta capacidad de invasión en pasturas establecidas, como ha ocurrido en los últimos años en la zona Atlántica y Norte del país.

1/ Recibido para publicación el 8 de octubre de 1990.
* Departamento de Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Regional San Carlos. Alajuela, Costa Rica.

Una rápida revisión de los pocos autores que hacen referencia a este pasto, lo señalan como especie originaria de la India, especialmente adaptada a terrenos pobres y húmedos en donde llega a formar una vegetación densa que domina a las demás gramíneas (Havard-Duclos, 1969). También se le menciona como especie agresiva y palatable (Aguila y Patiño, 1970).

El origen de las primeras introducciones de Ratana al país no está claro; sin embargo, independientemente de que la especie ya existiera en Costa Rica, la introducción masiva se llevó a cabo a partir de la segunda mitad de la década de los setenta, proveniente de Panamá. En la Región Huetar Norte y Atlántica fue rápidamente adoptada por medianos y pequeños productores; varias condiciones ayudaron a que este proceso se diera aceleradamente: alta disponibilidad de semilla sexual a precio accesible (el precio de venta por algunos productores en la zona fronteriza con Panamá entre 1979 y 1980 fue de US\$12,00/saco; US\$8,60), alta viabilidad de la semilla, facilidad en el proceso de siembra, rápido establecimiento de repastos a partir de montaña talada, charral o tacotal eliminados, y poca o ninguna labor de mantenimiento de los nuevos repastos debido a la alta agresividad de la especie.

De esta forma, Ratana pasó a ser de una especie prácticamente desconocida, a una especie que representaba un importante porcentaje dentro de los pastos predominantes en las explotaciones ganaderas de la Región Huetar Norte y Atlántica del país. Diagnósticos anteriores (IICA/SEPSA, s.f.), revelan que para 1983, esta especie representaba un 15,5% de las áreas de pasto de la Región Huetar Norte y un 14,5% en la Región Atlántica, ocupando el segundo y tercer lugar en importancia, respectivamente. Estudios más recientes (CATIE/Coopemontecillos, 1987), sugieren que el pasto Ratana se encuentra presente en un 65% de las fincas encuestadas en la Región Huetar Norte y en un 55% para la Región Atlántica. Estas cifras señalan que a nivel nacional esta especie ha pasado de 4,3% en 1982 a 20% en 1987; ocupando el 41,5% de las áreas de pasto cultivado en la Región Huetar Norte y el 43,1% en la Región Huetar Atlántica (SEPSA/CNP, 1990).

A partir de las primeras experiencias de los productores con Ratana, se observaron serios inconvenientes cuando se le quería explotar en forma intensiva; tales inconvenientes pueden resumirse en la tendencia del pasto Ratana a formar

una especie de alfombra una vez que es sometido a un régimen de pastoreo, vegetación que, aunque muy densa, escasamente alcanza 20 cm de altura. Esta situación se agrava durante los meses de menor precipitación (enero a mayo), cuando exhibe baja tasa de crecimiento; el material disponible en estas condiciones es muy fibroso y poco palatable, lo que puede explicarse en función de 2 características de esta especie: sistema radicular muy superficial que no le permite explorar capas inferiores de suelo para la extracción de humedad y nutrientes en general, y floración profusa, que puede prolongarse desde noviembre a abril. En estas condiciones, la tasa de crecimiento no sólo es mínima, sino que el forraje disponible es de bajo valor nutritivo.

Tal comportamiento ha hecho que tanto productores como técnicos consideren el pasto Ratana como una verdadera maleza (Coopemontecillos, 1988), y en consecuencia, una causa de los bajos niveles de producción de las fincas ganaderas que ya la tienen o una amenaza para aquellas pasturas hasta el momento libres de ella.

Por otra parte, algunos productores piensan que debido al alto costo que implica los intentos de eliminación de Ratana, la mejor opción es aprender a manejarlo (Hunter, 1987). Sin embargo, poco hay reportado en nuestras condiciones acerca de su rendimiento, curva de crecimiento, capacidad de carga, respuesta a la fertilización, período de recuperación, valor nutritivo y susceptibilidad a plagas y enfermedades.

En consecuencia, el presente trabajo pretende ofrecer cierta información para valorar realmente el potencial de esta especie, bien como forrajera promisoriosa o en su defecto, como una maleza para los pastizales.

MATERIALES Y METODOS

La primera investigación fue conducida durante 1980-1982 en la zona de Río Frío, Sarapiquí, Heredia, correspondiente al Bosque Tropical muy Húmedo (Holdrige, 1982); a 83°54' longitud oeste y 10°21' latitud norte, a una altitud de 100 msnm y con promedios anuales de 25,3°C de temperatura media, 4234 mm de precipitación y 88% de humedad relativa. EL área experimental estuvo localizada en un suelo franco y bien drenado.

La especie *Ischaemum ciliare* al igual que otras evaluadas en igualdad de condiciones

(*Hemarthria altissima*, *Cynodon nlemfuensis*, *Digitaria decumbens* var. *Transvala*, *Cynodon dactylon* var. *Cruza 1*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria radicans* y *Setaria sphacelata*), fueron establecidas en parcelas de 200 m² mediante siembra con material vegetativo.

Fue medida la producción de materia seca en cortes manuales de un área de 3 m² (3 marcos de 1 m² ubicados al azar en cada parcela) a intervalos de 28 días, y se realizaron determinaciones del contenido de proteína cruda (Bateman, 1970) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), según el método de Tilley y Terry modificado por Goering y Van Soest (1970).

Posterior a los muestreos, las parcelas fueron uniformizadas mediante pastoreo fijando una carga animal de 5 UA/ha utilizando animales con un peso promedio de 225 kg. Posterior al muestreo, las heces fueron "paletteadas" para su distribución uniforme en las parcelas. A través del período experimental no se utilizó fertilización química. En este trabajo se ofrecen resultados correspondientes al período setiembre de 1980 a enero 1981 y enero 1982 a noviembre 1982.

La segunda investigación fue conducida en la localidad de Santa Clara, distrito de Florencia, San Carlos, Alajuela, a 84°32' longitud oeste y 10°20' latitud norte, a 172 msnm y en el período de junio de 1988 a octubre de 1989. La clasificación de zona corresponde al Bosque Tropical Húmedo, transición a Muy Húmedo. Los datos climáticos promedio anuales son de 3062 mm de precipitación, temperatura de 26,7°C y 85% de humedad relativa.

El área experimental estuvo sobre un suelo del orden Entisoles (Barreto, 1973), con drenaje imperfecto y pedregosidad superficial. El análisis químico del suelo revela niveles de K, Ca y Mg de medios a altos (0,53, 8,6 y 3,2 cmol(+)/kg respectivamente), un nivel limitante de P (5,5 ppm), un pH ligeramente ácido (6,0) y sin problemas de Al (0,25 cmol(+)/kg, niveles medios de microelementos (18 ppm de Fe, 2,15 ppm de Zn, 5 ppm de Cu y 7 ppm de Mn) y un buen contenido de materia orgánica (5,6%).

La especie *Ischaemum ciliare* se evaluó junto con 10 nuevas introducciones provenientes de CIAT (Colombia) y 6 especies locales adicionales (Cuadro 1), según la metodología sugerida por la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, correspondiente a un Ensayo Regional

Tipo B (CIAT, 1982). Todas las especies fueron establecidas en parcelas de 5 x 2,5 m; las especies locales incluyendo Ratana, fueron sembradas mediante material vegetativo mientras que las 10 nuevas especies fueron sembradas con semilla gámica.

Todas las especies recibieron a la siembra 50 kg P₂O₅ y 30 kg K₂O. Durante las primeras 14 semanas se tomó información sobre la cobertura, altura de la planta, susceptibilidad a daños de insectos y enfermedades. Posteriormente, en el período de mínima precipitación (mediados de enero a mediados de abril) y máxima precipitación (julio a octubre), se tomó información adicional de productividad de materia seca a través de cortes manuales de 1 m² a las 3, 6, 9 y 12 semanas de rebrote.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los rendimientos de los pastos evaluados en Río Frío en el primer período (Cuadro 2), muestran valores para Ratana cercanos al 50% de lo obtenido con las especies de mejor comportamiento (*H. altissima* y *C. nlemfuensis*); otras especies como *B. decumbens* también presentaron una alta producción de forraje.

En el segundo período las mejores especies nuevamente fueron *C. nlemfuensis*, *H. altissima* y *B. decumbens*; Ratana logró una producción del 60% de los obtenido por la mejor especie.

Una estimación de la posible carga animal soportada en pasturas con rendimientos similares a los del Cuadro 2, sugieren que con el pasto

Cuadro 1. Germoplasma de forrajes en evaluación, ITCR, Santa Clara, San Carlos.

Accesión	Nº CIAT	Nombre vulgar
Gramíneas		
<i>Andropogon gayanus</i>	621, 6053	Andropogon
<i>Brachiaria humidicola</i>	6369	Brachiaria
<i>Brachiaria dictyonura</i>	6133	Brachiaria
<i>Brachiaria brizantha</i>	6387, 6780	Brachiaria
<i>Panicum maximum</i>	622, 673 y 6299	Guinea
<i>Brachiaria decumbens</i>	606	Brachiaria
<i>Brachiaria decumbens</i>	Local	Brachiaria
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Local	Ruzi o Congo
<i>Setaria sphacelata</i>	Local	San Juan morado
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	Local	Estrella africana
<i>Axonopus micay</i>	Local	Gramalota
<i>Ischaemum ciliare</i>	Local	Ratana
<i>Hemarthria altissima</i>	Local	Limpo

Cuadro 2. Producción de forraje de diferentes especies forrajeras en Río Frío, Sarapiquí.

Especie de pasto	Producción			DIVMS %	PC %
	kg MS/ha/corte (1)	t MS/ha/año (2)	Prod. relativa (%)		
1980-1981*					
<i>C. nlemfuensis</i>	1436	18,7	84,5	59,3	11,8
<i>H. altissima</i>	1699	22,1	100,0	62,0	9,7
RATANA	794	10,3	46,7	59,7	8,6
<i>C. dactylon</i>	1117	14,5	65,7	61,7	12,5
<i>D. decumbens</i>	921	12,0	55,4	63,6	11,9
<i>S. sphacelata</i>	1071	13,9	63,0	54,6	11,6
<i>B. decumbens</i>	1247	16,2	73,4	63,3	8,8
<i>B. ruziziensis</i>	1066	13,8	62,7	65,4	10,8
<i>B. radicans</i>	1099	14,3	64,7	63,4	10,7
1982					
<i>C. nlemfuensis</i>	2817	36,6	100,0	11,8	9,3
<i>H. altissima</i>	2434	31,6	86,4	9,7	7,2
RATANA	1695	22,0	60,2	8,6	6,8
<i>C. dactylon</i>	2024	26,3	71,8	12,5	11,3
<i>D. decumbens</i>	1291	16,8	45,8	11,9	8,8
<i>S. sphacelata</i>	1295	16,8	46,0	11,6	8,1
<i>B. decumbens</i>	2449	31,8	86,9	8,8	6,4
<i>B. ruziziensis</i>	1499	19,5	53,2	10,8	7,3
<i>B. radicans</i>	1856	24,1	65,9	10,7	6,8

(1) Promedio de 5 cortes cada 28 días, período de setiembre 1980 a enero 1981.

(2) Promedio de 9 cortes cada 28 días, período de abril 1982 a noviembre 1982.

Ratana podrían sostenerse anualmente alrededor de 1,85 "animales adultos"/ha (animales de 450 kg de peso vivo con un consumo de 12 kg M-S/animal/día); la capacidad de sostenimiento promedio con las especies *C. nlemfuensis*, *H. altissima* y *B. decumbens* sería de 3,0 animales adultos/ha/año. Debe notarse además, que los datos del Cuadro 2 no abarcan los meses de febrero y marzo (meses de menor precipitación), período en el que Ratana permanece en floración y su tasa de crecimiento es mínima.

Información recogida sobre estos meses de menor precipitación en las mismas parcelas experimentales (Araya, 1982; Herrera, 1983), reportan una producción promedio para Ratana de 565 kg MS/ha/corte, lo que significa un 37% de la mayor producción lograda (*H. altissima*).

El promedio de DIVMS de Ratana fue de 59,1; especies como *C. nlemfuensis*, *B. radicans* y *S. sphacelata* presentaron valores relativamente menores, mientras que los mayores valores se obtuvieron con los pastos *B. ruziziensis*, Transvala y *H. altissima* (Cuadro 2).

Los contenidos de proteína cruda de Ratana y *B. decumbens* fueron los menores, alrededor de 4,2 unidades porcentuales por debajo del mejor valor (*B. ruziziensis*) (Cuadro 2). Las observaciones

tomadas en los meses de menor precipitación (Araya, 1982; Herrera, 1983), presentaron valores críticos en el contenido de proteína cruda para Ratana (6,8% en promedio) y el más bajo de las especies evaluadas. En relación a DIVMS, se obtuvieron valores intermedios para Ratana (58,3% en promedio), con relación a las otras especies y similar a los reportados en los otros períodos cubiertos en este trabajo.

Evaluaciones más recientes conducidas en Río Frío en la época de mayor precipitación (Miranda *et al.*, 1989; Mora, *et al.*, 1989a; 1989b), en pruebas comparativas de Ratana con especies locales (*C. nlemfuensis* y *B. ruziziensis*) y nuevas especies (*B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. dyctyoneura*, *A. gayanus* y *P. maximum*), han señalado a *Ischaemum ciliare* como uno de los pastos de menor producción, siendo *B. ruziziensis* y *B. humidicola* las otras 2 especies de menor comportamiento; en este estudio, los contenidos de proteína cruda de Ratana fueron similares al promedio de las otras 12 especies evaluadas, con alguna variación en la tendencia según la edad de corte.

Las anteriores observaciones sobre la marcada estacionalidad en la producción de Ratana coinciden con lo encontrado por otros autores en

Sudamérica (Mila-Prieto, 1989) y Asia (Ranacou, 1986). La disminución en la calidad de este pasto en épocas de menor precipitación y pérdida de su palatabilidad, asociada a la condición de floración, han sido observados por Hunter (1987). En el período experimental abarcado en este trabajo, se registró menor preferencia de los animales por Ratana cuando tuvieron igual oportunidad de consumir otras especies como *C. nlemfuensis*, *H. altissima*, Cruza 1 y Transvala (Villarreal, 1981).

Los resultados de la investigación conducida en Santa Clara, San Carlos, señalan un buen establecimiento durante los primeros meses en las 17 especies evaluadas; solamente daños leves por insectos chupadores-raspadores y comedores fueron observados. El pasto Ratana mostró una rápida cobertura, ventaja ya mencionada por otros autores (Hunter, 1987) y un buen porte, alcanzando una altura alrededor de 60 cm a las 14 semanas de la siembra vegetativa.

Aunque la investigación global cuantificó las producciones a las edades de 3, 6, 9 y 12 semanas de rebrote en las épocas de mínima y máxima precipitación (Villarreal, 1990), en este trabajo se presentan las producciones estimadas a los 35 días de rebrote, utilizando para ello las tasas de crecimiento calculadas a partir de las curvas de producción generadas. La tendencia lineal en el crecimiento ocurrió en algunas especies hasta las 9 semanas, mientras en la mayoría ocurrió hasta las 12 semanas (Villarreal, 1990); sin embargo, la altura de Ratana, aún a edades de rebrote avanzadas (12 semanas), no alcanzó 20 cm en época de máxima o mínima precipitación. La producción de Ratana fue la menor en la época de mínima precipitación, siendo poco menos de la sexta parte del rendimiento obtenido por las mejores especies en esta época (*A. gayanus* 621 y *S. sphacelata*), cerca de la cuarta parte de la producción lograda por especies como *A. micay*, *H. altissima*, *A. gayanus* 6053, *B. ruziziensis* y *B. decumbens*, casi una tercera parte de la obtenida con *B. dictyoneura*, *P. maximum* 622 y *B. brizantha* 6387 y alrededor de la mitad de la producción lograda con *P. maximum* 673, *C. nlemfuensis*, *B. humidicola* 6369 y *B. maximum* 6299 (Cuadro 3).

En la época de máxima precipitación, la producción de Ratana no solamente fue la más baja, sino que incluso fue inferior a la etapa anterior, esto se debió a un ataque severo de "baba de culebra" (*Aeneolamia* sp.). La tasa de crecimiento de este pasto se vio afectada fuertemente por esta

condición, lo que condujo a una alta proliferación de malezas; posteriormente, el pasto se recuperó y las áreas perdidas en las parcelas fueron autorreplazadas.

Las Brachiarias como *B. brizantha*, *B. humidicola*, *B. decumbens*, *B. dictyoneura* y otras especies como *P. maximum* y *H. altissima*, fueron los pastos que mayores cambios positivos experimentaron en época de máxima precipitación con respecto a la producción obtenida durante mínima precipitación (Cuadro 3).

Aunque las condiciones edáficas y climáticas en Río Frío, Sarapiquí y Santa Clara, San Carlos, muestran diferencias importantes entre sí, existe una notoria relación entre los rendimientos obtenidos en ambas localidades para especies como *H. altissima*, *B. decumbens*, *S. sphacelata* y *B. ruziziensis*; no ocurrió lo mismo para *C. nlemfuensis* y Ratana. En los últimos 2 casos los rendimientos obtenidos en Santa Clara fueron entre la tercera y cuarta parte de lo obtenido en Río Frío. La presencia de suelos pesados y alta saturación de humedad en las parcelas experimentales en la localidad de Santa Clara provocaron un pobre desarrollo de *C. nlemfuensis* con la consecuente aparición de malezas ciperáceas y otras gramíneas como Ratana. Por otra parte, el ataque severo de "baba de culebra", en las parcelas de Ratana en la época de máxima precipitación determinaron el pobre desarrollo mostrado por esta especie en la investigación conducida en Santa Clara. Sin embargo, en igualdad de condiciones en cada lugar, y en comparación con otras especies de uso actual o potencial, Ratana mostró una marcada desventaja en términos de su recuperación, tasa de crecimiento y producción total por ha por corte o por año.

En términos de valor nutritivo no se puede concluir que Ratana sea un pasto con contenidos mayores o menores de proteína cruda y DIVMS, comparándolo con los valores promedio de otras especies. La limitante principal con la presencia y uso de la especie Ratana en las fincas ganaderas, especialmente aquellas intensivas, es su baja producción anual de biomasa y la marcada estacionalidad de esa producción asociada a la estacionalidad climática. Observaciones similares han sido hechas en Colombia en donde se señala la necesidad de un régimen de lluvia superior a 2500 mm/año pero bien distribuida (Mila-Prieto, 1989); la ausencia de estas condiciones compromete la producción y persistencia de esta especie.

Cuadro 3. Tasas de crecimiento y producción de materia seca estimada en 17 especies de gramíneas forrajeras durante el período de mínima y máxima precipitación en Santa Clara, San Carlos.

Especie	Mínima precipitación			Máxima precipitación			Variación en la producción (%) ⁽¹⁾
	Tasa crecim. kg MS/ha/día	Producción de MS		Tasa crecim. kg MS/ha/día	Producción de MS		
		kg/ha/35 d	t/ha/año		kg/ha/35d	t/ha/año	
<i>A. gayanus</i> 621	77,1	2698	28,1 a(2)	109,8	3843	40,0 a	+42,7
<i>S. sphacelata local</i>	70,3	2460	25,6 ab	37,3	1305	13,6 de	-47,1
<i>A. micay local</i>	57,0	1995	20,7 abc	47,6	1666	17,3 cde	-16,3
<i>H. altissima local</i>	56,3	1970	20,5 abc	96,8	3388	35,2 ab	+71,3
<i>A. gayanus</i> 6053	52,4	1834	19,1 bcd	77,8	2723	28,3 abcd	+48,7
<i>B. ruziziensis local</i>	47,0	1645	17,1 cde	43,1	1508	15,7 def	-8,7
<i>B. decumbens local</i>	43,6	1526	15,9 cdef	65,6	2296	23,9 bcd	+50,3
<i>B. decumbens</i> 606	41,8	1463	15,2 cdef	78,0	2730	28,4 abcd	+86,3
<i>B. dictyoneura</i> 6133	40,1	1403	14,6 cdef	74,8	2618	27,2 abcd	+87,0
<i>P. maximum</i> 622	39,0	1365	14,2 cdef	61,7	2159	22,5 bcde	+58,5
<i>B. brizantha</i> 6387	35,5	1242	12,9 cdefg	57,5	2012	20,9 bcde	+61,5
<i>P. maximum</i> 673	30,0	1050	10,9 defg	93,6	3276	34,1 ab	+213,8
<i>C. nlemfuensis local</i>	25,8	903	9,4 efg	21,5	752	7,8 ef	-15,9
<i>B. humilicola</i> 6369	24,7	864	9,0 efg	60,4	2114	22,0 bcde	+145,5
<i>B. brizantha</i> 6780	24,0	840	8,7 efg	86,0	3010	31,3 abc	+256,8
<i>P. maximum</i> 6299	23,3	815	8,5 fg	61,8	2163	22,5 bcde	+165,9
<i>I. ciliare local</i>	13,2	462	4,8 h	8,1	283	2,9 f	-37,5

- (1) Cambio porcentual en la producción en época de máxima precipitación respecto a mínima precipitación. Signo (+) significa aumento y signo (-) decremento.
 (2) Valores con distinta letra en una misma columna, difieren estadísticamente ($P < 0,05$).

Por otra parte, como mecanismo de defensa, Ratana presenta una profusa producción de semilla la que también se prolonga por varios meses; observaciones de campo no cuantificadas sugieren que la misma es de alta viabilidad. La alta capacidad de propagación por mecanismos sexuales o vegetativos, la agresividad, su adaptación a diferentes condiciones físicas y químicas del suelo y el hábito de crecimiento y arquitectura misma de la planta, que dificulta el control químico o mecánico una vez que se encuentra mezclada con otros pastos, hace que la tarea de control y eliminación de Ratana sea de un alto costo y muchas veces con resultados deficientes.

Se plantea la necesidad de identificar especies forrajeras que no solamente muestren alto potencial de producción, sino que a la vez sean lo suficientemente competitivas con Ratana para desplazarla o al menos convivir con ella sin ser desplazada la especie introducida; las especies de porte alto podrían ser una opción a investigar. Alternativamente, la introducción de leguminosas en "ratanales" podría ser una manera de mejorar los niveles de producción de pasturas basadas en *Ischaemum ciliare*.

El uso de Ratana podría finalmente ser aceptado en condiciones de buena disponibilidad de humedad del suelo durante todo el año y en ganadería extensivas.

RESUMEN

Datos sobre producción de biomasa (kg MS/ha/año), en la especie *Ischaemum ciliare* (Ratana), son presentados en 2 localidades bajo condiciones de Trópico Húmedo (Río Frío, Sarapiquí y Santa Clara, San Carlos). Información sobre el contenido de proteína cruda y DIVMS también es presentada para la primera localidad.

La información disponible ha sido generada en evaluaciones comparativas con otras especies forrajeras tales como *Cynodon dactylon* var. Cruza 1, *Digitaria decumbens* var. Transvala, *Hemarthria altissima*, *Andropogon gayanus* (2 introducciones), *Panicum maximum* (3 introducciones), *Brachiaria brizathia* (2 introducciones), *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria radicans*, *Setaria sphacelata* (variedades blanca y morada), *Axonopus micay*,

Brachiaria humidicola y *Brachiaria dictyoneura*. Finalmente se analizan algunos mecanismos que han favorecido la proliferación y dominio de esta especie en la mayoría de repastos en la Región Huetar Norte y Atlántica de Costa Rica y se plantean posibles áreas de investigación para identificar formas de control de la especie.

LITERATURA CITADA

- AGUILA, C.; PATIÑO, B. 1970. Situación actual de la ganadería de carne, pastos y forrajes en Panamá. Panamá, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Boletín no. 10. 24 p.
- ARAYA, C. 1982. Desarrollo de una unidad de producción ganadera en Río Frío. Práctica Ing.Agr. San José, Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 90 p.
- BATEMAN, J. 1970. Nutrición animal; manual de métodos analíticos. México, D.F., Herrero. 468 p.
- BARRETO, M. 1973. Estudio agroecológico detallado de las fincas de la Escuela Técnica Agrícola y Colegio Agropecuario de Santa Clara. Tesis Ing.Agr. San José, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 110 p.
- CASCANTE, L. 1972. Práctica efectuada en la Estación Experimental Los Diamantes. Práctica Ing.Agr. San José, Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 52 p.
- CATIE/COPEMONTENCILLOS. 1987. Informe final: Encuesta técnica a ganaderos asociados a Coopemontecillos. 34 p. (mimeografiado)
- CIAT. 1982. Manual para la evaluación agronómica. Ed. por J. M. Toledo. Cali, Colombia, Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. 302 p.
- COPEMONTENCILLOS. 1988. El Ratana y manejo del pasto analizados por un experto en la materia. Coopemontecillos. Revista Informativa 3(31):10-11.
- GOMEZ, M. 1976. Práctica efectuada en la Estación Experimental Los Diamantes, Sección Agrostología. Práctica Ing.Agr. San José, Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 46 p.
- GOERING, H.; VAN SOEST, P. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). U.S. Department of Agriculture. Agriculture Handbook no. 379. 20 p.
- HAVARD-DUCLOS, B. 1969. Las plantas forrajeras tropicales. España, Blume. 300 p.
- HERRERA, M. 1983. Manejo del hato bovino y evaluación agronómica nutricional de 12 especies forrajeras. Práctica Ing.Agr. San José, Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 46 p.
- HOLDRIDGE, L. 1982. Mapa ecológico de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, IICA.
- HUNTER, J. R. 1987. Some observations on *Ischaemum indicum* (Poaceae: Panicoideae: Andropogoneae) a recent agresive introduction of Costa Rican pastures lands. Turrialba 37(1):71-76.
- IICA/SEPSA. s.f. Programa de reactivación de la ganadería bovina de carne en Costa Rica. Cap. I: Diagnóstico sobre el comportamiento de la actividad ganadera período 1974-1984. San José, SEPSA.
- MADRIZ, J.A. 1971. Práctica efectuada en la Estación Experimental "Los Diamantes". Práctica Ing.Agr. San José, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 33 p.
- MILA, A. 1989. Gramíneas y leguminosas forrajeras de uso potencial en Urabá. Carta Ganadera (Colombia) 26(6):12-22.
- MIRANDA, J. *et al.* 1989. Evaluación de especies forrajeras para el trópico muy húmedo. I. Establecimiento y adaptación de gramíneas. In Congreso Centroamericano y del Caribe de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Conferencia de Producción Animal. (8., 6. y 5., 1989, San José) Resúmenes. San José, Costa Rica.
- MORA, I. *et al.* 1989. Evaluation de especies forrajeras para el trópico muy húmedo. In Congreso Centroamericano y del Caribe de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Conferencia de Producción Animal. (8., 6. y 5., 1989, San José) Resúmenes. San José, Costa Rica.
- MORA, I. *et al.* 1989. Evaluación de especies forrajeras para el trópico muy húmedo. In Congreso Centroamericano y del Caribe de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Conferencia de Producción Animal. (8., 6. y 5., 1989, San José) Resúmenes. San José, Costa Rica.
- MURILLO, L. 1978. Práctica efectuada en la Estación Experimental "Los Diamantes" y la Agencia de Extensión Agrícola de Pococf. Práctica Ing.Agr. San José, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica.

RANACOU, E. 1986. Review of research and recorded observations on pastures in Fiji (1920-1985). 3. Batiki Blue grass (*Ischaemum indicum*). Fiji Agricultural Journal 48:24-29.

SEPSA/CNP. 1990. Encuesta Ganadera Nacional 1980. San José, Costa Rica. 60 p.

VILLARREAL, M. 1981. Desarrollo de una unidad de producción ganadera en Río Frío. Práctica Ing.Agr.

San José, Escuela de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 112 p.

VILLARREAL, M. 1990. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en la Región Huetar Norte de Costa Rica. Informe Final de Proyecto de Investigación. Departamento de Agronomía. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Regional San Carlos. 151 p.

para el
Centro
de Medicina
y Producción Animal,
San José,
Costa Rica.

desarrollado para
el Congreso
Nacional de Medicina Veterinaria
y Producción Animal,
San José,
Costa Rica.

Estación
de
Agr.
de

Estación de
Agronomía

Estación de
Agronomía

Estación de
Agronomía

Estación de
Agronomía

AR

Estación de
Agronomía