

67605 Port.

Cultivar Mulato

(Brachiaria híbrida CIAT 36061)

**Gramínea de alta produção e
qualidade forrageira para os trópicos**

**Pedro J. Argel, John W. Miles,
Jorge D. Guiot e Carlos E. Lascano**




grupo
papalotla


CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture

O Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) é uma organização sem fins lucrativos que realiza pesquisa avançada nos campos social e ambiental com o objetivo de diminuir a fome e a pobreza e de preservar os recursos naturais nos países em desenvolvimento. O CIAT é um dos 15 centros que são financiados principalmente por 58 países, fundações privadas e organizações internacionais que constituem o Grupo Consultivo para a Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR).

O CIAT também recebe fundos para serviços de pesquisa e desenvolvimento prestados, sob contrato, a um número crescente de clientes institucionais.

As informações e as conclusões contidas nesta publicação não refletem necessariamente os pontos de vista dos doadores.

Cultivar Mulato

(*Brachiaria* híbrida CIAT 36061)

**Gramínea de alta produção e
qualidade forrageira para os trópicos**



**Pedro J. Argel, John W. Miles,
Jorge D. Guiot e Carlos E. Lascano**



UNIDAD DE INFORMACION Y
DOCUMENTACION

06 DIC. 2006



Argel, Pedro J.

Cultivar mulato (*Brachiaria* híbrida CIAT 36061): Gramínea de alta produção e qualidade forrageira para os trópicos / Pedro J. Argel, John W. Miles, Jorge D. Guiot e Carlos E. Lascano. — Cali, CO : Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 2006.

26 p.

Descritores AGROVOC:

1. *Brachiaria*. 2. *Brachiaria ruziziensts*. 3. *Brachiarta brizantha*.
4. Variedades de alto rendimento. 5. Híbridos. 6. Gramíneas forrageiras.
7. Estabilidade genética. 8. Adaptação. 9. Valor nutritivo. 10. Fitomelhoramento.
11. Solos ácidos. 12. Resistência à seca. 13. Resistência a pragas.
14. Resistência a doenças. 15. Rendimento de cultivos. 16. Aplicação de fertilizantes. 17. Produção animal. 18. Manejo do cultivo. 19. Colômbia.
20. América Central. 21. México. 22. Filipinas.

Descritores Locais

1. Forragens

Categoria de Matéria AGRIS: F30. Genética vegetal e fitomelhoramento.

AGROVOC Descriptors:

1. *Brachiaria*. 2. *Brachiaria ruziziensts*. 3. *Brachiaria brizantha*. 4. High yielding varieties. 5. Hybrids. 6. Feed grasses. 7. Genetic stability. 8. Adaptation. 9. Nutritive value. 10. Plant breeding. 11. Acid soils. 12. Drought resistance. 13. Pest resistance. 14. Disease resistance. 15. Crop yield. 16. Fertilizer application. 17. Animal production. 18. Crop management. 19. Colombia. 20. Central America. 21. Mexico. 22. Philippines.

Local Descriptors

1. Forage

AGRIS Subject Categories: F30. Plant genetics and breeding.

I. Miles, John W. II. Guiot, Jorge D. III. Lascano, Carlos E. IV. Tit.

Conteúdo

	Página
Resumo	1
Summary	2
Introdução	3
Origem	4
Descrição morfológica	6
Adaptação e produção de forragem	7
Estabelecimento	10
Resposta à fertilização	14
Tolerância a pragas e doenças	14
Produção e qualidade de sementes	16
Qualidade forrageira	16
Produção animal	18
Utilização e manejo	21
Atributos do cv. Mulato em comparação com outros cultivares	
de <i>Brachiaria</i>	23
Referências	24
Agradecimentos	26

GRUPO PAPALOTLA *PAPALOTLA HÍBRIDOS*

O Grupo Papalotla está determinado a se posicionar na vanguarda da pesquisa agrícola tropical, e para tal financia o estudo de novas soluções para os problemas atuais.

A aliança estratégica com o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) iniciada no ano de 2000 garante o acesso aos híbridos do amanhã, amparados pela PVP (Proteção Varietal de Plantas).

- Mulato (CIAT 36061) e Mulato II (CIAT 36087), da mesma forma que os demais híbridos que serão multiplicados nos próximos anos, como parte do acordo firmado com o CIAT, são os primeiros resultados comerciais de quase 20 anos de pesquisas genéticas em *Brachiarias*, conduzidas pelo CIAT.
- Desde o ano 2000 o Grupo Papalotla vem avaliando e multiplicando o Mulato e o Mulato II. Cada um destes híbridos já está respaldado por cinco anos de avaliação contínua.
- O Grupo Papalotla tem conduzido ensaios multiregionais em diferentes continentes, para assegurar não só a qualidade dos Híbridos Papalotla, mas também sua adaptação e resposta aos diferentes tipos de climas e solos existentes.

Resumo

A *Brachiaria* híbrida cultivar (cv.) Mulato (CIAT 36061) é o primeiro híbrido comercial obtido pelo Projeto de Forragens Tropicais do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), originado de cruzamentos realizados a partir de 1988 na sua sede principal, em Cali, Colômbia, entre o clone sexual tetraploidizado 44-6 de *B. ruziziensis* e a espécie tetraplóide *B. brizantha* CIAT 6294 (=CIAT 6780), que corresponde ao cv. Marandu no Brasil, cv. Insurgente no México e ao cv. Diamantes 1 na Costa Rica. A partir de 2000 o CIAT cedeu os direitos exclusivos de multiplicação e comercialização de sementes deste híbrido para a Semillas Papalotla S.A. de C.V. do México, mantendo para si os direitos de obtentor do mesmo. O cv. Mulato é uma gramínea perene de natureza apomítica, o que significa que é geneticamente estável. Avaliações agrônômicas de adaptação iniciadas a partir de 1994 em vários locais da Colômbia e outros países tropicais descrevem-no como uma planta de crescimento semi-ereto que produz talos cilíndricos vigorosos, alguns com hábito semi-decumbente, capazes de enraizar nos internódios quando entram em contato com o solo; folhas lanceoladas com alta pubescência e espiga terminal de 40 a 60 cm de comprimento. Os resultados de várias provas de adaptação têm mostrado bom crescimento do cv. Mulato desde o nível do mar até 1800 m de altitude. Esta gramínea desenvolve-se bem no trópico úmido com altas precipitações e períodos secos curtos, e em condições sub-úmidas com 5 a 6 meses secos e precipitações anuais maiores do que 700 mm. Também é reportado bom desenvolvimento do pasto nas condições subtropicais, como as da Flórida nos EUA, onde ocorrem geadas periódicas. O pasto tem bom desenvolvimento em solos ácidos (pH 4,2) e também em alcalinos (pH 8,0), sempre e quando forem de fertilidade média a boa, além de bem drenados; o cv. Mulato não sobrevive em solos pesados com pobre drenagem interna ou que se inundem periodicamente. A maneira mais prática para estabelecer a gramínea é por semente, ainda que a propagação vegetativa seja viável, onde para o plantio devem ser escolhidas mudas enraizadas. O cv. Mulato tem floração abundante e muito sincronizada, porém o preenchimento das espiguetas é muito baixo, o que se traduz em rendimentos pobres de sementes (entre 100 e 150 kg/ha de sementes puras no melhor dos casos). A produção de forragem do cv. Mulato varia com as características do local, oscilando entre 10 e 25 t de MS/ha por ano; é possível produzir entre 17% e 20% deste rendimento durante o período seco. A gramínea não tem resistência antibiótica às cigarrinhas-das-pastagens, (Homóptera: Cercopidae), mas até hoje tem demonstrado alta tolerância a algumas espécies do inseto em condições de campo, tais como *Aeneolamia varia*, *Zulia carbonaria*, *Z. pubescens* e *Mahanarva trifissa*, embora em altas populações de adultos e ninfas do inseto possa ser causada mortalidade de plantas. O cv. Mulato é susceptível à doença foliar causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* nas zonas úmidas, apesar de até hoje não ter sido realizada nenhuma avaliação econômica sobre os efeitos do dano, que tende a diminuir em locais sob pastoreio. Em condições similares de

crecimento, o cv. Mulato produz mais forragem que outros cultivares conhecidos de *Brachiaria*, particularmente quando colhido com 28 dias de rebrote. A qualidade forrageira do cv. Mulato é alta, em comparação com as outras gramíneas tropicais. Foram reportados para o cv. Mulato valores de proteína bruta entre 9 e 16% e digestibilidade «in vitro» entre 55 e 62% em rebrotos de 25 a 30 dias na época de chuvas. Sob pastoreio o consumo de forragem (por bovinos) é alto, o que se traduz em produções significativamente maiores de leite em condições similares de uso, com relação a outros cultivares de *Brachiaria* como el cv. Toledo (MG-5 Vitória ou Xaraés) e o cv. Basilisk; por sua alta produção de forragem o cv. Mulato permite maior carga animal. A ensilagem da gramínea também tem tido êxito, assim como a sua fenação; desta última, foram reportados rendimentos de 48 silopacks/ha de 600 kg cada um (28.800 kg/ha) para um pasto fertilizado com 30 dias de rebrote.

Summary

Cultivar (cv.) Mulato (CIAT 36061) is the first commercial hybrid of *Brachiaria* obtained by the Forage Project of the Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) in Cali, Colombia. It originated from crosses initiated in 1988 between the sexual tetraploidized clone 44-6 of *B. ruzizkensis* and the tetraploid apomictic *B. brizantha* CIAT 6294 (= CIAT 6780), which corresponds to the cv. Marandú in Brazil, cv. Insurgente in Mexico and cv. Diamantes 1 in Costa Rica. Since the year 2000, CIAT granted to the Mexican seed company Semillas Papalotla S.A. exclusive rights for seed multiplication and commercialization of this hybrid while maintaining the intellectual property rights of the hybrid. Cultivar Mulato is a semi-erect perennial apomictic grass, which means that it is genetically stable. Agronomic studies initiated in 1994 at several locations in Colombia and other countries of the tropics showed that plants of cv. Mulato produce vigorous cylindrical stems, some with a semi-prostrate habit, capable of rooting at the nodes when they come into close contact with the ground. Plants have lanceolate and highly pubescent leaves, and terminal spikes of 40 to 60 cm long. Results on adaptation evaluations showed a good growth of cv. Mulato from sea level to 1800 m.a.s.l. The hybrid performs well in humid tropics with high rainfalls and short dry periods, and in sub-humid conditions with 5 to 6 dry months and annual rainfalls above 700 mm. Also, it has been reported that cv. Mulato grows well in subtropical conditions where periodical frosts occurs, such as Florida in the United States. The grass grows well in acid soils (pH 4.2) as well as in alkaline soils (pH 8.0), but with medium to high fertility and good drainage. Cultivar Mulato doesn't survive in heavy soils with poor internal drainage, or soils that flood periodically. The most practical method to establish the grass is by seed, although vegetative propagation is also viable, particularly if rooted stems are selected for planting. Cultivar Mulato has profuse and well-synchronized flowering, but caryopsis formation is poor,

which leads to poor seed yield (between 100 and 150 kg/ha of pure seed in the best cases). Forage yield depends on site characteristics, but it can vary from 10 to 25 t DM/ha per year; between 17% to 20% of this yield may be produced during the dry period. The grass does not have antibiotic resistance to spittle bug insects (Homoptera: Cecopidae), but up to now the cv. Mulato has shown tolerance to some species of this insect under field conditions, such as *Aeneolamia varia*, *Zulia carbonaria*, *Z. pubescens*, and *Mahanarva trifissa*, although high adult and nymph populations of the insect may cause plant mortality. The grass in humid areas is susceptible to foliar blight caused by *Rhizoctonia solani* fungus but the damage decreases in paddocks under grazing. The economical significance of losses in forage yield due to the disease has not been determined. In similar growing conditions cv. Mulato yields more forage than other known *Brachiaria* cultivars, particularly when harvested with 28 days of re-growth. Forage quality of cv. Mulato is good and crude protein values range between 9% and 16%, and in vitro digestibility between 55% and 62% for forage of 25 to 30 days re-growth during the wet period. Animal intake (bovine) of the grass is high, which results in significantly greater milk production compared with other *Brachiaria* cultivars such as Toledo (MG5 Vitória ou Xaraés) and Basilisk. Similarly, the high forage production of cv. Mulato allows more carrying capacity than other grasses. Also, silage making of the grass has been successful, as well as the production of hay.

Introdução

Um dos objetivos dos pesquisadores de forragens tropicais é a busca de espécies de alta qualidade nutritiva com características agronômicas adicionais que respondam à diversidade da paisagem pecuária, representada por diferentes climas e solos, e que sejam resistentes às pragas e doenças comuns aos pastos convencionais que causam prejuízos aos mesmos.

Durante as últimas décadas os cultivares do gênero *Brachiaria* de origem Africana têm dominado a disponibilidade de espécies forrageiras tropicais, permitindo a incorporação de extensas áreas à produção pecuária, incluindo as zonas consideradas marginais no passado, devido à pobreza dos solos. Atualmente os cultivares comerciais de *Brachiaria* pertencem a quatro espécies amplamente reconhecidas, como a *B. brizantha* (cvv. Marandu, Toledo(MG-5 Vitória ou Xaraés) e La Libertad), *B. decumbens* (cv. Basilisk), *B. humidicola* (ex-*B. dictyoneura*, cvv. Humidicola e Llanero) e *B. ruziziensis* (cv. Kennedy). Com exceção do cv. Kennedy (que é diplóide sexual, como todas as *B. ruziziensis* naturais), os demais cultivares são poliplóides e apomíticos, o que lhes confere estabilidade genética, o que no passado representava um obstáculo para a realização de cruzamentos para melhoramento genético dos mesmos. Sem dúvida, a obtenção a princípios dos

anos 80 na Universidade de Louvain (Bélgica) de um biotipo de *B. ruziziensis* tetraploidizada artificialmente permitiu iniciar os programas de hibridação e melhoramento genético entre espécies afins de *Brachiaria* (Senne et al., 1981; Ndikumana, 1985).

A *Brachiaria* híbrida cultivar (cv.) Mulato (CIAT 36061) é o primeiro híbrido comercial obtido pelo Projeto de Forragens Tropicais do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), que tem se destacado por sua boa adaptação a uma ampla gama de locais, alta produção de forragem, alta qualidade forrageira e facilidade de estabelecimento por sementes.

Os direitos de multiplicação e comercialização do cv. Mulato foram cedidos pelo CIAT para a empresa mexicana Semillas Papalotla S. A. de C. V., sendo mantidos para o CIAT os direitos de obtentor do mesmo.

Origem

O cv. Mulato é um híbrido apomítico do gênero *Brachiaria* (o que significa que, apesar de híbrido, é geneticamente estável, não segregando de uma geração para outra), que se originou a partir de cruzamentos iniciados em 1988 no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) em Cali, Colômbia, entre o clone sexual 44-6 de *Brachiaria ruziziensis*¹ e a espécie tetraplóide apomítica *B. brizantha* CIAT 6294 (= CIAT 6780), que corresponde ao cv. Diamantes I na Costa Rica, ao cv. Marandu no Brasil e ao cv. Insurgente no México. Estes cruzamentos deram origem a oito clones de primeira geração entre os quais estava o clone 625-06, que se identificou como sexual mediante as análises de sacos embrionários (Miles, 1999).

Em 1991 o clone 625-06 foi incluído como parental feminino em novos cruzamentos realizados mediante polinização aberta, em um bloco de recombinação com acessos apomíticos e híbridos sexuais e apomíticos de *Brachiaria* (Miles, 1999). Destes cruzamentos obtiveram-se seis progênes, uma das quais deu origem à planta identificada como FM9201/1873, a que posteriormente se estabeleceu para estudo em 1993 em Montañita (Caquetá) na Hacienda La Rueda, do Fondo Ganadero del Valle del Cauca (Colômbia).

A uniformidade morfológica observada nas plantas desta progênie indicou uma reprodução apomítica que foi incluída, a partir de então, nas avaliações agronômicas de adaptação e produção.

Os primeiros resultados de campo obtidos a partir de 1994 mostraram que o clone FM9201/1873 era promissor, nas localidades colombianas de Carimagua, Caquetá e no Centro de Investigación La Libertad da Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), em Villavicencio. Entre

¹ Biotipo tetraplóide desenvolvido na Universidade de Louvain (Bélgica) e introduzido em 1988 ao CIAT pela Dra.C.B. do Valle do CNPGC/EMBRAPA Brasil.

1996 e 1998 o clone FM9201/1873 foi avaliada com outros 19 acessos e híbridos de *Brachiaria* em 13 localidades diferentes da Colômbia, através do que se denominou a Red Colombiana de Evaluación de *Brachiaria*, que foi financiada pelo FEDEGAN (Fondo Nacional del Ganado) e contou com a participação da Corpoica e outras entidades públicas e privadas da Colômbia (CIAT, 1999).

Em 1996 enviaram-se sementes experimentais do clone FM9201/1873 a vários países da América Central, Filipinas, China e México, para avaliações de adaptação. Foi introduzida na Costa Rica em 1997 e as primeiras parcelas foram estabelecidas na sede da Escuela Centroamericana de Ganadería (ECAG), localizada em Balsa de Atenas, dentro do Convênio de Cooperação entre o Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), o Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), a ECAG e o anterior Programa de Forragens Tropicais do CIAT.

Seguindo as normas de classificação de germoplasma do CIAT, este clone foi identificado nos anos seguintes como o acesso *Brachiaria* híbrido CIAT 36061. No ano 2000 a empresa Semillas Papalotla S.A. de C.V., do México, que adquiriu junto ao CIAT os direitos exclusivos de multiplicação e comercialização do mencionado híbrido, liberou-o com o nome de cultivar (cv.) Mulato. O híbrido já foi registrado e protegido (ou está em processo de registro e proteção) em vários países do mundo, incluindo alguns da América Central, em especial Panamá, Austrália, Estados Unidos, Equador, Brasil, México e Tailândia.

A Figura 1 mostra de maneira simplificada o processo de cruzamentos e seleções que foram realizados até a identificação e posterior avaliação do cv. Mulato. Uma vez que os híbridos provêm de mãe sexual (*B. ruziziensis*) e pai apomítico (*B. brizantha*), as gerações de híbridos têm naturezas (segregantes)

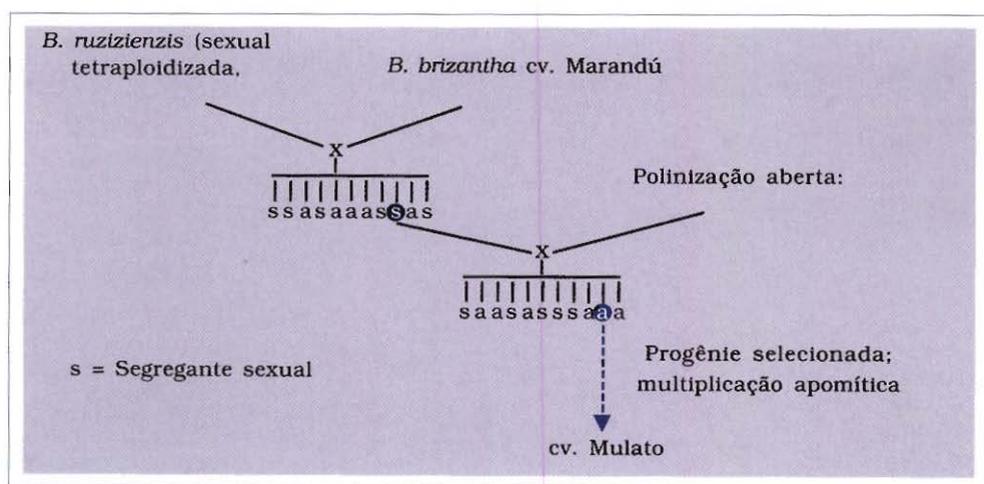


Figura 1. Sequência simplificada de cruzamentos entre espécies de *Brachiarias* e seleções de híbridos sexuais e apomíticos que deram origem ao cv. Mulato.
 FONTE: Miles (1999).

sexuais e apomíticas, porém até o final do processo de avaliação e seleção continua-se utilizando exclusivamente progênies de natureza apomítica, o que garante a estabilidade genética dos mesmos. Os híbridos sexuais promissores são utilizados em blocos de recombinação aberta para fixar as características agrônomicas desejáveis, porém são posteriormente eliminados do processo de seleção agrônômica com finalidades de liberar possíveis cultivares.

Descrição morfológica

O cv. Mulato é uma gramínea perene de crescimento inicial entouceirado que pode alcançar até 1,0m de altura. Produz talos cilíndricos vigorosos, alguns com hábito semi-decumbente, capazes de enraizar a partir dos internódios quando entram em contato estreito com o solo, seja por efeito do pisoteio animal ou por compactação mecânica, que favorece o cobrimento total do solo em áreas sob pastejo (Foto 1). As folhas são lanceoladas com alta pubescência e alcançam até 40 cm de comprimento e entre 2,5 a 3,5 cm de largura (Guiot y Meléndez, 2003a). A inflorescência é uma panícula de 30 a 40 cm de comprimento, geralmente com 3 a 8 ráculos com fileira dupla de espiguetas, as quais variam entre 2,4 mm de largura e 6,2 mm de comprimento, e que durante a antese apresentam estigmas de cor alaranjado-escuro (Loch e Miles, 2002). Cada talo produz uma inflorescência terminal, mesmo que tenha sido observada a aparição de uma segunda espiga proveniente de internódios do mesmo talo, particularmente quando se desponta a panícula principal.

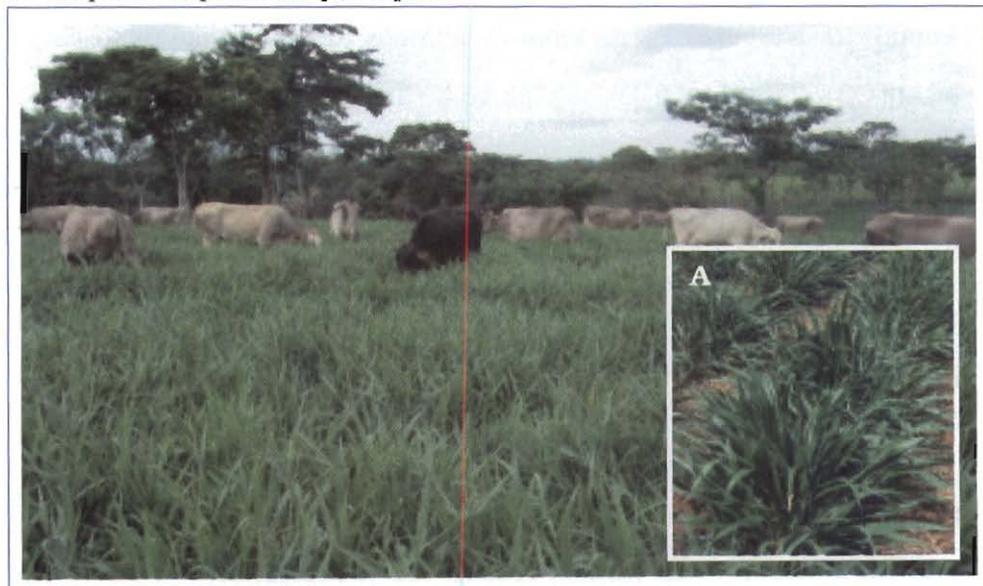


Foto 1. Planta do cv. Mulato em desenvolvimento, aos 40 dias de idade (Foto A) e a cobertura total do solo em um pasto com mais de um ano de pastoreio, em Huimanguillo, México. FONTE: Jorge Gutot.

Uma das características mais destacáveis desta planta é seu alto grau de perfilhamento — produzindo até 30 perfilhos, 2-4 meses depois de estabelecido — o que se inicia poucas semanas após a emergência e lhe dá vantagens durante o estabelecimento, sobretudo em locais com alta incidência de ervas daninhas (Pinzón y Santamaría, 2005a).

Adaptação e produção de forragem

O cv. Mulato tem bom desenvolvimento desde o nível do mar até 1800 m de altitude no trópico úmido com altas precipitações e períodos secos curtos, e em condições sub-úmidas com 5 a 6 meses secos e precipitações anuais maiores que 700 mm. Observou-se que em locais a 700 m de altura, porém com alta umidade e alta nebulosidade, em Chiriquí-Panamá, o cv. Mulato teve fraco desenvolvimento (B. Pinzón, comunicação pessoal). Aparentemente a baixa disponibilidade de luz solar afetou o desenvolvimento das plantas.

Também foi reportado o bom desenvolvimento do cv. Mulato em condições subtropicais como as da Florida (EUA) e de Torreón (México), onde a gramínea tem recuperação normal após eventuais geadas. Os solos onde esta gramínea se desenvolve bem vão desde os ácidos (pH 4,2) até os alcalinos (pH 8,0), porém com fertilidade de média a boa, além de bem drenados; o cv. Mulato não sobrevive em solos pesados com drenagem interna pobre, ou que se inundem periodicamente.

A tolerância à acidez do solo do cv. Mulato é menor do que a reportada na *B. decumbens* (Basillisk)², mas é maior que a observada na *B. brizantha* (Marandu), uma das fontes parentais deste híbrido. A Figura 2 mostra que em condições de casa de vegetação o crescimento total de raízes do cv. Mulato ficou entre os dois cultivares de *Brachiaria*, com cerca de 9 m/planta em uma solução não-ácida (sem Alumínio), e de 5 m/planta em meio ácido (pH 4,2) com Alumínio. Se esta condição for extrapolada ao meio natural, é possível entender as razões pelas quais o cv. Mulato tem limitação de produtividade e persistência em solos pobres ácidos com alto conteúdo de Al, presentes em muitas regiões pecuárias do trópico. Por outro lado, o bom sistema radicular do cv. Mulato na ausência de Al explica sua tolerância à seca.

Os rendimentos de forragem do cv. Mulato, da mesma forma que as outras gramíneas, dependem das características de fertilidade e de drenagem do solo, das condições climáticas do local e da incidência ou não de pragas e

² *B. decumbens* cv. Basillisk é conhecida também como cv. Pasto Peludo (Costa Rica), cv. Señal (Panamá) e cv. Chontalpo (México).

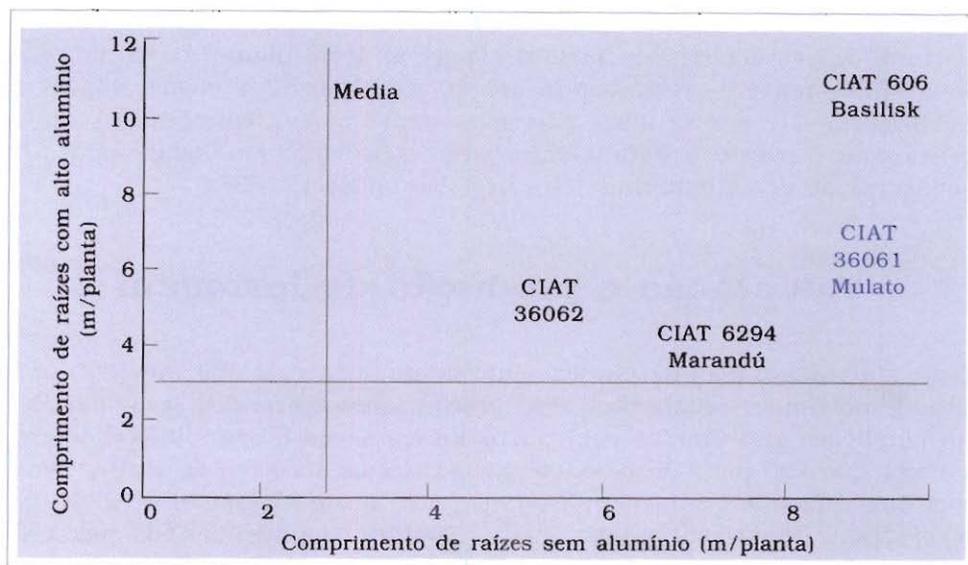


Figura 2. Comprimento de raízes de espécies e híbridos de *Brachiaria* cultivadas em soluções nutritivas sem ou com alto conteúdo de Alumínio 21 dias depois de semeadas. (Soluções com 0 ou 200 μM de AlCl_3 com 200 μM de CaCl_2 (pH 4,2).
 FONTE: Adaptado de CIAT (2001).

doenças. Resultados de vários ensaios indicam que os rendimentos oscilam entre 10 e 25 t de matéria seca (MS)/hectare por ano, onde é evidente que os melhores rendimentos são obtidos em locais com solos francos de boa fertilidade, profundos e sem problemas de drenagem, especialmente se o pasto for fertilizado. Assim por exemplo, Cuadrado et al. (2005) reportou um rendimento de 18,1 t MS/ha por ano para o cv. Mulato em condições de solo aluvial sem fertilização (pH 5,3; 5,9% de Matéria Orgânica (MO) e 25,8 ppm de Fósforo (P)) localizado em Cereté (Colômbia), enquanto que Pinzón e Santamaría (2005a) reportaram um rendimento de 20,1 t MS/ha por ano para o mesmo pasto em um solo ácido tipo Inceptisol, porém fertilizado (pH 4,5; 3,8% MO e 2,0 ppm de P) localizado em Gualaca (Panamá). Em condições de Atenas, Costa Rica, em um solo de média fertilidade tipo Inceptisol (pH 5,9; 7,6% MO e 3,6 ppm de P), porém com 5 a 6 meses secos, o cv. Mulato rendeu 13,6 t MS/ha por ano (Argel e Pérez, 2003). Cifras similares ou maiores têm sido reportadas no México (Guiot e Meléndez, 2003a) e em outros locais da Colômbia (CIAT, 1999).

Uma das características mais desejáveis do cv. Mulato é a sua tolerância a períodos prolongados de seca e a sua capacidade de rebrotar e oferecer forragem verde durante esta época crítica do ano. Estima-se que entre 17% e 20% da forragem total produzida por esta gramínea ocorre no período seco, o que depende obviamente das características climáticas do local. Por esta

razão a produção de forragem tende a ser menos estacional que outros cultivares de *Brachiaria*. O anterior parecia estar associado com um desenvolvimento radicular profundo na ausência de Al e pelo cv. Mulato ter altos conteúdos de carboidratos não-estruturais nas folhas (152 mg/kg) e talos (161 mg/kg), assim como baixos níveis de cinza no tecido foliar (CIAT, 1999).

Em condições similares de crescimento o cv. Mulato tem mostrado clara tendência a apresentar melhores rendimentos de forragem que outras gramíneas tropicais. O Quadro 1 mostra que em três locais diferentes de Honduras, porém com precipitação similar de 1000 mm/ano, o cv. Mulato superou significativamente ($P < 0.05$) os rendimentos observados em *Panicum maximum* (Tobiatã) e *Digitaria eriantha* (Transvala) expressos em g MS/m² por dia. É lógico também que os rendimentos tendem a ser menores, à medida que se incrementa a altura sobre o nível do mar dos diferentes locais e se abaixa a temperatura média de 29 para 18,4°C. Porém, mesmo em condições de temperatura média como em Uyuca, o cv. Mulato supera em rendimento a gramíneas como a Tobiatã, caracterizada por ser uma espécie vigorosa e de alto rendimento de forragem (Estrada, 2004).

Quadro 1. Produção média dos pastos Tobiatã (*Panicum maximum*), Transvala (*Digitaria eriantha*) e Mulato (*Brachiaria* híbrida) em três localidades diferentes de Honduras.

Cultivar	Local	Altitude (m.s.n.m.)	Temperatura média (°C)	g MS/m ² por dia
Mulato	Choluteca	25	29,0	28,1 a*
Tobiatã				22,2 b
Transvala				18,3 c
Mulato	El Zamorano	800	24,0	15,1 d
Tobiatã				12,6 de
Transvala				12,3 e
Mulato	Uyuca	1650	18,4	9,6 f
Transvala				7,7 fg
Tobiatã				5,8 g

* Dados na coluna seguidos pela mesma letra não são diferentes ($P < 0.05$), segundo o teste STDERR.
 FONTE: Adaptado de Estrada (2004).

A altura e frequência de corte também podem afetar os rendimentos de uma gramínea. No cv. Mulato os maiores rendimentos de forragem foram encontrados em frequências de corte a cada 28 dias, comparado com cortes a cada 21 ou a cada 35 dias, enquanto que a variação da altura de corte de 10 para 20 cm não influenciou nos rendimentos, nas condições de El Zamorano em Honduras (Hidalgo, 2004).

Estabelecimento

O estabelecimento mais recomendado do cv. Mulato é através de sementes, dada a disponibilidade comercial desta, apesar de que também é factível a sementeira por meio de material vegetativo; neste caso, porém, recomenda-se selecionar mudas com raízes, para conseguir um maior êxito no estabelecimento.

A forma de sementeira das sementes pode ser a lanço, com plantadeira manual (espeque ou matraca), com ponta de machete, em sulcos separados entre 0,50 a 0,70 m, em terrenos preparados convencionalmente com arado e grade, ou após controle das ervas daninhas com herbicidas não seletivos (cultivo mínimo); este último é mais recomendável em terrenos com alta inclinação ou pedregosos e não-mecanizáveis. Tem-se observado uma maior emergência de plântulas e melhor cobertura em sementeiras com plantadeiras manuais do que em sementeiras a lanço, a distâncias de 0,5 m x 0,5 m aproximadamente, colocando as sementes a não mais de 2 cm de profundidade, sobretudo em locais com chuvas escassas ou erráticas após o plantio. O anterior poderia estar associado a um maior contato entre a semente e a umidade do solo, o que nem sempre ocorre nas sementeiras a lanço; não obstante as condições do terreno, a umidade posterior à sementeira e se a semente foi coberta ou não com o solo, estas influem na emergência de plântulas e no desenvolvimento posterior do pasto.

A taxa de plantio varia de acordo com a qualidade da semente, particularmente no que se relaciona com os percentuais de pureza e germinação, e com o método utilizado para o estabelecimento. As sementeiras a lanço requerem taxa mais alta, por exemplo, entre 5 e 6 kg por ha de semente com um valor cultural de 60%, o que poderia corresponder a uma semente com 80% de pureza e 75% de germinação. A sementeira com plantadeiras manuais (matracas) requer menor quantidade de sementes, uma vez que as perdas pela ação de predadores como formigas ou pássaros, ou pelo arrasto decorrente de chuvas subseqüentes são menores.

No Quadro 2 são apresentados dados relacionados com o estabelecimento do cv. Mulato na Costa Rica. Os resultados mostram um número adequado de plantas/m² em plantios com plantadeiras manuais e cultivo mínimo (aplicação de herbicida) e cultivo zero (queima do terreno com fogo)³. O plantio em San Jerónimo foi feito a lanço, o que reduziu a emergência de plantas e atrasou em um mês o início do primeiro pastoreio, que aconteceu aos 2,5 meses nas localidades de San Miguel e Miramar. O anterior se deve ao alto

³ Os termos «cultivo mínimo» e «cultivo zero» correspondem a práticas diferentes, dependendo do país. Neste caso, cultivo zero significa que o custo para controlar a vegetação existente foi mínimo, mas em nenhum caso implica que se recomende a utilização do fogo como prática prévia para estabelecimento de pastagens.

Quadro 2. Localidades, tipo de preparo do solo, plantas/m² e data do primeiro pastoreio da *Brachiaria* híbrida cv. Mulato estabelecido na Costa Rica.

Localidade	Preparo do solo	Plantas/m ² (2-3 meses depois)	Primeiro pastoreio (meses após a semeadura)
San Jerónimo	Convencional	7,2	3,5
San Miguel	Cultivo Mínimo	15,0	2,5
Miramar	Cultivo Zero	17,0	2,5

FONTE: Sandoval e Mesén (2001); Lobo e Sandoval (2002).

vigor do estabelecimento que possui o cv. Mulato, que produz plântulas muito mais vigorosas que as de outros cultivares tradicionais de *Brachiaria*. Nestas semeaduras a quantidade de semente utilizada foi de 3.5 kg/ha com um valor cultural de 60%.

Não obstante o bom vigor inicial do cv. Mulato, o critério para o primeiro pastoreio deve basear-se no estado de desenvolvimento das plantas e na experiência do próprio pecuarista. Um primeiro pastoreio muito antecipado e com alta carga animal pode afetar o crescimento e desenvolvimento posterior da gramínea. O ideal é realizar um primeiro pastoreio ligeiro (baixa carga animal) e apenas por um par de dias, com o objetivo de que os animais somente retirem as pontas do pasto e obriguem os talos a entrarem em um estreito contato com o solo para estimular seu enraizamento. A Foto 2 mostra o estado de desenvolvimento do cv. Mulato 70 dias depois de estabelecido em sulcos e seguindo uma preparação convencional do solo na Estação Experimental do CIAT, em Quilichao, Colômbia. Neste caso a semente foi ligeiramente coberta com o solo depois da semeadura e durante a emergência houveram níveis adequados de precipitação.

Há resultados de bom estabelecimento do cv. Mulato também no Quadro 3, onde se verifica que em menos de dois meses após a semeadura as plantas desta gramínea alcançaram uma média de 80 cm de altura (intervalo de 40 cm a 110 cm) e 83% de cobertura (intervalo de 65% a 90%) em 5 propriedades no departamento de Yoro, em Honduras. Todas as semeaduras foram realizadas em sulcos separados a 50 cm; as taxas de plantio por hectare variaram entre 3,5 e 4,0 kg de semente com pureza e germinação maior que 80%. As variações de altura de planta e cobertura das mesmas entre as distintas propriedades estão relacionadas com a fertilidade dos solos.

O cv. Mulato estabeleceu-se com êxito em semeaduras consorciadas com plantio de milho, tal como demonstram as experiências reportadas na Guatemala, Equador, Honduras e Colômbia. Neste último país a semeadura de 15 ha de milho-Mulato foi feita de maneira simultânea, com maquinário, após um preparo convencional do solo com arado e grade e após a respectiva fertilização do mesmo (Camilo Plazas, comunicação pessoal). Neste caso o

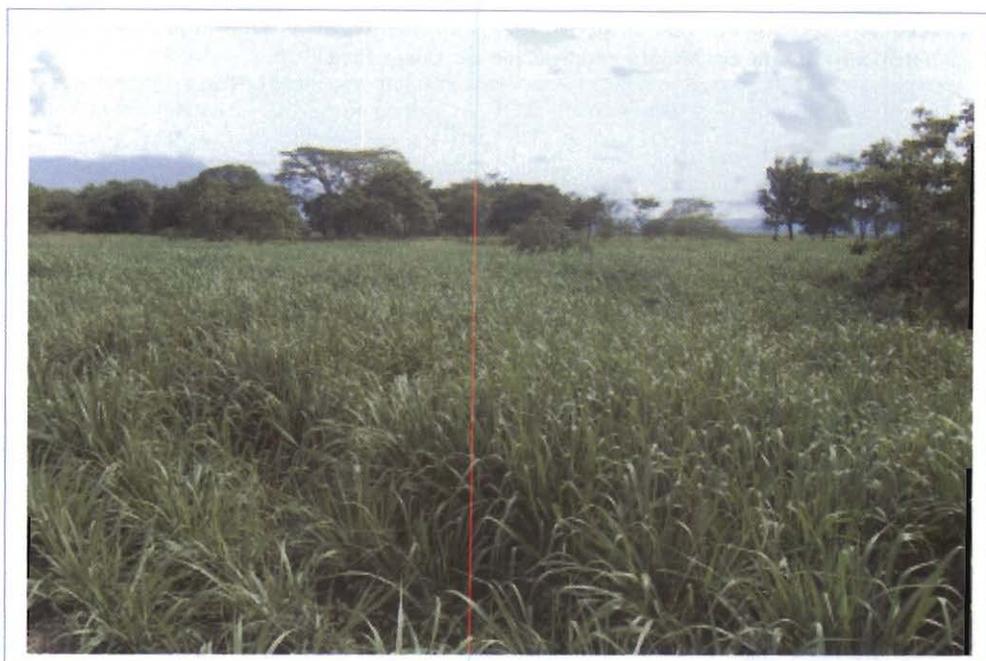


Foto 2. Cultivar Mulato 70 dias depois de sementeado na Estação Experimental do CIAT, em Quilichao, Colômbia. Note-se o alto vigor e desenvolvimento da planta.
FONTE: Belisario Hincapié.

milho foi colhido aos 138 dias com maquinário, com um rendimento de 3,7 t/ha de grãos, o que cobriu 80% dos custos totais incorridos no estabelecimento da pastagem, que ficou bem estabelecida, como pode ser verificado na Foto 3, dando um rendimento de 4,2 t de forragem fresca por ha naquele momento.

Os custos para estabelecer 1 ha do cv. Mulato dependem da possibilidade de fazê-lo em monocultivo ou com uma cultura consorciada, como a do milho.

Quadro 3. Número, altura e cobertura de plantas da *Brachiaria* híbrida cv. Mulato estabelecidas em propriedades de duplo propósito em Honduras.

Propriedade	Dias após a sementeado	Plantas/m ²	Altura média de plantas(m)	Cobertura (%)
La Laguna/Yorito	54	17	0,4	65
Las Brisas/Sulaco	54	23	1,1	95
Las Delicias/Victoria	51	28	1,0	90
Ojo de Agua/Victoria	48	12	0,8	85
Don Pedro/Victoria	49	20	0,8	80
Média	51	20	0,8	83

FONTE: Conrado Burgos e Heraldo Cruz, DICTA (CIAT, 2003).



Foto 3. Estabelecimento bem sucedido do cv. Mulato semeado em consórcio com milho na Altillanura colombiana.

FONTE: Camilo Plazas.

No referido caso da Altillanura colombiana o custo foi de US\$692 por ha, representados em custos de maquinário e de insumos (sementes de milho, sementes de pasto, fertilizantes, herbicidas e fungicidas), secagem do milho e transporte. Deste valor, 80% foi coberto pela venda do milho, ou seja, estabelecer o cv. Mulato com a cultura consorciada custou US\$139 por ha (Camilo Plazas, comunicação pessoal). Enquanto isso, no Panamá, Pinzón e Santamaría (2005b) reportam um custo de US\$219 por ha para o estabelecimento do cv. Mulato utilizando um sistema de cultivo mínimo. O maior custo dos insumos esteve representado pelas sementes do pasto (4 kg/ha com um valor de US\$100), seguido pelos fertilizantes, o herbicida e a mão-de-obra. Em termos de gastos, o valor da semente do pasto representou respectivamente 46% e 52% do total dos custos de estabelecimento reportados no Panamá e na Colômbia.

Em geral é evidente que o estabelecimento de pastagens com o cv. Mulato tem um custo maior do que o reportado para outros cultivares de *Brachiaria*, devido principalmente ao maior custo da semente que este possui. Sem dúvida, dada à alta produção de forragem desta gramínea e à oportunidade de utilizar cargas animais maiores, em apenas 8 meses e meio de pastoreio do cv. Mulato as receitas líquidas podem até superar US\$301 por ha as receitas obtidas em condições similares com a *B. brizantha* (Marandu), como reporta Antonio Kaupert (comunicação pessoal) nas condições de São Paulo, Brasil.

Resposta à fertilização

Foi mencionado anteriormente que para um bom desenvolvimento o cv. Mulato requer solos de média ou boa fertilidade, o que implica que a adaptação da gramínea a solos pobres é marginal, pela escassa disponibilidade de nutrientes nos mesmos. Com efeito, avaliações preliminares realizadas na Colômbia (CIAT, 1998), mostraram que durante sua fase de estabelecimento o cv. Mulato incrementa seus rendimentos de 4,8 para 8,7 t MS/ha, ao passar de uma fertilização em kg/ha de 20 P, 20 K, 33 Ca, 14 Mg e 10 de S, para 80 N, 50 P, 100 K, 66 Ca, 28,5 Mg e 20 de S em um solo ácido pobre tipo oxisol. Assim mesmo, o índice foliar foi incrementado de 3,3 para 5,0 m²/m², e o comprimento das raízes passou de 154 para 320 m/vaso, em plantas colhidas com 142 dias de crescimento.

Não obstante que se reconheça a boa resposta do cv. Mulato à fertilização, observou-se que a gramínea pareceu não requerer aplicações significativas de N para um bom desenvolvimento nos primeiros meses de crescimento. Por exemplo, nas condições de Pucallpa, no Peru (solo tipo ultisol com pH=4,4, 1,0% de MO e 2 ppm de P) este pasto teve total cobertura do solo 12 semanas depois de semeadura, independentemente de haver sido fertilizado ou não com 150 kg/ha de N e 50 kg/ha de P (Miguel Ara, comunicação pessoal). Estas observações coincidem com outras realizadas em locais distintos, onde o cv. Mulato foi estabelecido e que obviamente está associado ao estado natural de fertilidade do solo e à reserva de nutrientes que tenha durante a emergência e crescimento inicial das plantas. Em condições controladas de campo encontrou-se uma resposta significativa do pasto a aplicações fracionadas de N até os 100 kg/ha; taxas de aplicação acima desta dose e até os 300 kg de N/ha não aumentaram os rendimentos nas condições de El Zamorano, em Honduras (Hidalgo, 2004).

Tolerância a pragas e doenças

O cv. Mulato não possui resistência antibiótica, como possui, por exemplo, a *B. brizantha* (Marandu), ao ataque de cercópidos (Homóptera: Cercopidae) conhecidos comumente como cigarrinhas-das-pastagens, salivazo, mión de los pastos, mosca pinta, baba de culebra, ou spittlebug. Sem dúvida, foi reportada uma alta tolerância aos ataques do inseto em condições de campo, particularmente às espécies *Aeneolamia varia*, *Zulia carbonaria*, *Z. pubescens* e *Mahanarva trifissa* (CIAT, 2004). Mesmo em condições de alta população de ninfas e adultos, observou-se uma mortalidade moderada de plantas do cv. Mulato em Nueva Concepción, Guatemala (Elder Fajardo, comunicação pessoal).

Com respeito a pragas de importância econômica comuns nos pastos em geral, o cv. Mulato mostra-se sadio. Sem dúvida, reportaram-se ataques de (*Blissus leucopterus*) em Gualaca, Panamá (B. Pinzón, comunicação pessoal).

e recentemente foi observado um ataque moderado de *Mocis* sp. em uma área de cv. Mulato no início dos rebrotes, nas primeiras chuvas em Guanacaste, Costa Rica. Foi observada a presença de escamas de *Antonina graminis* nas folhas na Colômbia, Honduras, Panamá e Costa Rica, que ocasiona clorose na folhagem e tende a ser confundida com deficiência de nutrientes na gramínea. A incidência deste inseto pareceu aumentar quando a planta perdeu seu vigor de crescimento. Não obstante, sob pastoreio, as escamas tendem a desaparecer, sobretudo se houver fertilização da pastagem para o incremento do vigor da gramínea. Em todos estes casos e até a data atual, a presença destes insetos não causou danos de importância econômica no cv. Mulato.

O problema foliar mais generalizado observado no cv. Mulato é a doença foliar causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*, apesar de que também foi reportada a presença do nematóide *Pratylenchus* sp. nas raízes, e de fungos dos gêneros *Fusarium* e *Curvularia* nas folhas e talos, nas condições de Gualaca, Panamá (B. Pinzón, comunicação pessoal). O ataque da doença foliar produz necrose na folhagem como ilustrado na Foto 4, além de terem sido observados em forma de reboleiras, particularmente nas épocas do crescimento ativo da gramínea e durante períodos de altas temperaturas e alta umidade relativa.

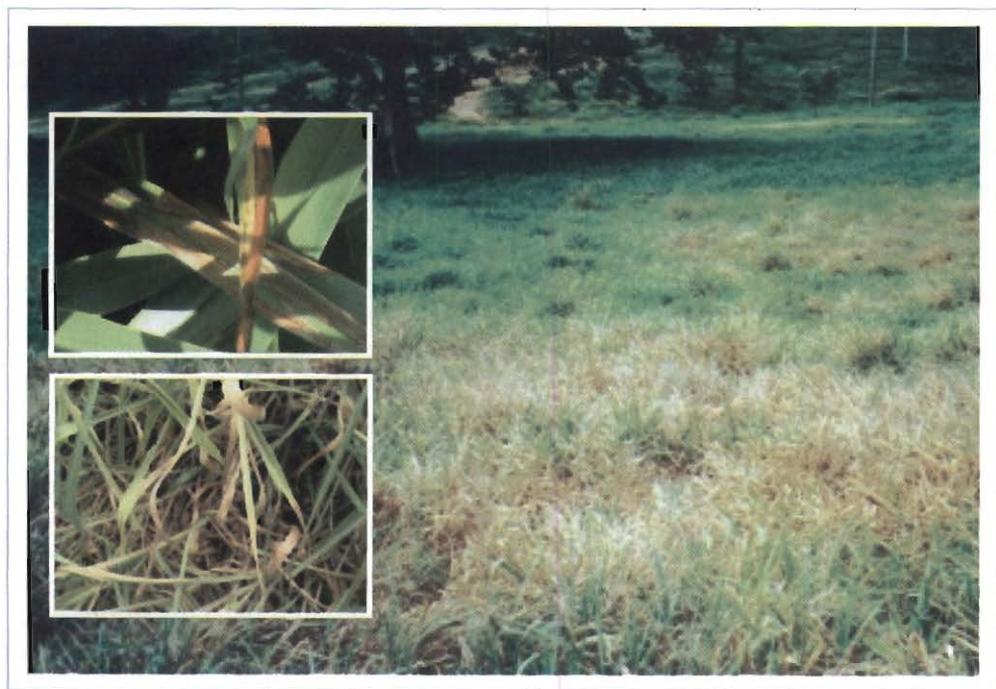


Foto 4. Necrose foliar no cv. Mulato, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* em uma área sob utilização no Alto Sinú, Colômbia.

FONTE: Pedro J. Argel e B. Hincapié.

Sem dúvida, a incidência da doença foliar é menos frequente em áreas sob pastoreio onde a folhagem é consumida periodicamente pelo animal, e tende a desaparecer com o uso do pasto. Até a presente data não foram quantificadas as perdas econômicas causadas por fungos foliares.

Produção e qualidade de sementes

Nas condições do trópico baixo do hemisfério norte o cv. Mulato começa seu período de floração no início do mês de setembro, ou seja, durante a fase final do período chuvoso, o que indica que possui um ciclo de floração parecido com a *B. brizantha* cv. Toledo (MG-5 Vitória ou Xaraés), porém mais tardio que outros cultivares de *Brachiaria*, como por exemplo *B. decumbens* (Basilisk) e *B. humidicola* (ex *B. dictyoneura*) (Llanero na Colombia), que florescem entre maio e junho de cada ano, no começo das chuvas. Essa é uma característica desejável do cv. Mulato, uma vez que permite um período mais longo de pastoreio sem que a forragem perca a qualidade pelo início da floração. Sem dúvida, a colheita manual de sementes pode ser dificultada pela alta umidade ambiental durante o mês de outubro, e pela perda de espiguetas maduras pela ação das chuvas; além disso, as condições de alta umidade relativa durante o desenvolvimento das espiguetas favorecem a presença de fungos nas mesmas, particularmente dos gêneros *Phoma* e *Drechslera*, como foi reportado em outras espécies de *Brachiaria* (García e Pineda, 2000).

O cv. Mulato é caracterizado pela alta sincronização floral e alta produção de panículas. Realmente, a formação de cariópsides (preenchimento de espiguetas) é baixa, o que se traduz em pobres rendimentos de semente por unidade de superfície (entre 50 e 80 kg/ha de semente pura em colheitas manuais). Estes rendimentos podem aumentar, se o cultivo se deixar amadurecer para coleta das espiguetas do solo, porém de todas as maneiras os rendimentos de sementes são moderados e são reportados ao redor de 100-150 kg/ha. Os baixos rendimentos de sementes do cv. Mulato determinam o seu alto custo no mercado; apesar disso, a semente produzida é de boa qualidade e com dormência moderada. Por esta razão a semente colhida e armazenada em condições apropriadas de umidade (por exemplo 50-60% de umidade relativa e 18-20°C de temperatura) pode ter mais de 60% de germinação quatro meses após a colheita, sobretudo se ela for escarificada com ácido sulfúrico.

Qualidade forrageira

Uma das características mais marcantes do cv. Mulato é sua alta qualidade forrageira, particularmente no que se refere aos conteúdos de Proteína Bruta (PB), Fibra Detergente Neutra (FDN), Fibra Detergente Ácida (FDA) e

Digestibilidade In Vitro da Matéria Seca (DIVMS), mesmo que estes valores variem, obviamente, de acordo com a idade do pasto, a parte da planta que for analisada, a época do ano e o local de desenvolvimento do pasto.

As informações geradas nos últimos anos sobre a qualidade do cv. Mulato provêm de uma alta porcentagem de semeaduras feitas nas partes baixas tropicais, e mostram valores de PB que oscilam entre 9 e 16% e DIVMS entre 55 e 62% para a planta inteira da gramínea, com 30 e 23 dias de idade durante a época das chuvas. Por outro lado, o Forage Laboratory localizado em Ithaca (EUA) e o Laboratório da Universidad Tecnológica Equinoccial localizado em Santo Domingo de los Colorados (Equador), reportam valores respectivamente de PB de 21,6 e 18,6% (cv. Mulato de 40 dias de idade neste caso), e valores de FDA de 29,6 e 23,8%, o que indica uma qualidade destacada para uma gramínea tropical (Alejandro Bravo, comunicação pessoal). Sabe-se que as folhas superam os talos em DIVMS e em PB, e assim reportam Guiot e Meléndez (2003a) em amostragens do cv. Mulato nas condições de Huimanguillo (México). Neste caso os valores de digestibilidade e proteína para folhas e talos foram respectivamente de 66% versus 65% e 10% versus 5%.

O cv. Mulato tende a apresentar melhores índices de qualidade nutricional que outras espécies comerciais de *Brachiaria* em condições similares de crescimento e manejo. Por exemplo, Cuadrado et al. (2005) reportam porcentagens médias de PB de 9,8% e 8,3% para o cv. Mulato e *B. decumbens* cv. Basilisk, respectivamente, durante a época chuvosa em Cereté, Colômbia. Algo similar foi observado também em Quilichao, Colômbia, onde a qualidade do cv. Mulato foi significativamente superior ($P < 0,05$) ao cv. Basilisk e ao *B. brizantha* cv. Toledo (MG-5 Vitória ou Xaraés) durante dois anos consecutivos sob pastoreio (CIAT, 2000; CIAT, 2001).

Da mesma forma, foi reportada melhor qualidade do cv. Mulato do que a das gramíneas Transvala e Tobiatã. No Quadro 4 são mostrados resultados obtidos por Estrada (2004) em três locais de Honduras, onde é evidente que, com exceção de Uyuca (localizada em um clima médio com 18,4°C de temperatura média e onde o Tobiatã teve menores rendimentos de MS, ver Quadro 1), os conteúdos de PB foram significativamente melhores no Mulato. Tanto que este pasto mostrou as menores porcentagens de FDN em todos os locais, um indicador potencial de alto consumo do cv. Mulato, uma vez que este parâmetro está negativamente relacionado com o consumo animal.

A fertilização nitrogenada entre 0 e 300 kg de N/ha não afetou a qualidade do cv. Mulato em Honduras (Hidalgo, 2004), onde a PB se manteve em 10% e a FDN em 59% em média para os diferentes níveis do fertilizante. Sem dúvida, a frequência de corte afetou estes parâmetros ($P < 0,05$) e reduziu os conteúdos de PB de 10 para 9%, aumentando a FDN de 58 para 60% quando a frequência de cortes passou de 21 para 35 dias.

Outros componentes minerais do cv. Mulato mostram as seguintes variações, em amostras colhidas em época chuvosa: cálcio (0,25%-0,46%), fósforo (0,18%-0,36%), magnésio (0,24%-0,65%), potássio (1,05%-3,11%) (Cuadrado et al., 2005) e 256 ppm de Fe e 0,11% de S (Guiot e Meléndez, 2003b). Outros resultados mostram níveis de 15 ppm de Cu e 30 ppm de Zn (Laboratório da U. Tecnológica Equinoccial de Santo Domingo de los Colorados, Equador).

Quadro 4. Conteúdo de Fibra Detergente Neutra (FDN) e Proteína Bruta (PB) dos pastos Tobiatã (*Panicum maximum*), Transvala (*Digitaria eriantha*) e Mulato (*Brachiaria* híbrida) em Choluteca, El Zamorano e Uyuca, Honduras.

Cultivar	Local	FDN (%)	PB (%)
Tobiatã	Choluteca	61,2 a*	7,7 c
Transvala		59,8 b	8,7 b
Mulato		52,2 c	10,1 a
Tobiatã	Zamorano	55,4 a	8,4 c
Transvala		55,7 a	8,9 b
Mulato		50,0 b	10,3 a
Tobiatã	Uyuca	51,9 a	16,0 a
Transvala		52,0 a	15,8 a
Mulato		49,4 b	13,4 b

* (P<0,05). Pastos cortados a cada 28 dias a 10 cm e fertilizados com 300 kg/ha de N, 100 de P e 200 de K aplicados fracionados depois do corte de uniformização, do segundo e quarto corte.

FONTE: Adaptado de Estrada (2004).

Produção animal

Leite

A excelente qualidade forrageira do cv. Mulato se reflete no alto consumo animal, o que por sua vez se traduz em maior produção de leite e carne. No Quadro 5 são mostrados resultados obtidos em condições controladas de experimentação que compara produção de leite de vacas mestiças em pastos de *B. decumbens* cv. Basilisk, *B. brizantha* cv. Toledo (MG5 Vitória ou Xaraés) e de cv. Mulato. A produção diária de leite das vacas piqueteadas deste último foi superior (P<0,05) à das vacas que pastorearam o cv. Toledo (MG5 Vitória ou Xaraés) em 2000 e o cv. Basilisk em 2001. O anterior esteve associado com maiores níveis de Nitrogênio Uréico do Leite (MUN em sua sigla em inglês), durante os anos reportados, nas vacas pastoreando o cv. Mulato, o que é um indicador de boa relação energia/proteína na forragem consumida pelo animal.

Os resultados obtidos em propriedades de duplo propósito da América Central, Colômbia, Panamá e México também mostram maior produção de leite do cv. Mulato comparando com outras espécies de *Brachiaria* e outras

Quadro 5. Produção de leite de vacas mestiças em pastos contrastantes de *Brachiaria* em Quilichao, Colômbia.

Pastos	Leite(kg/vaca por día)		MUN (mg/dL)**	
	Anos		Anos	
	2000	2001	2000	2001
Basilisk	7.6 a*	7.0 b	4.1 b	4.4 b
Toledo	6.5 b	8.5 a	4.3 b	3.8 b
Mulato	8.1 a	8.1 a	9.7 a	5.7 a

* P<0.05.

** MUN (Milk Urea Nitrogen = Nitrogênio Uréico do Leite).

FONTE: Adaptado de CIAT (2000); CIAT (2001).

gramíneas tropicais. Sem dúvida, o principal efeito do cv. Mulato, em nível de propriedades, observou-se na maior carga animal que ele pode suportar, traduzidos em incrementos significativos de leite por unidade de superfície (CIAT, 2004). Assim mostra o Quadro 6, em seis propriedades distintas de Honduras com vacas mestiças, onde foi comparada a produção diária de leite entre os pastos Swazi, Toledo (MG-5 Vitória ou Xaraés), Andropogon, Jaraguá e o cv. Mulato, durante os meses de janeiro a junho 2004.

Quadro 6. Carga animal e produção de leite de vacas mestiças pastoreando *Brachiaria* híbrida cv. Mulato e outras espécies forrageiras em propriedades de duplo propósito de Honduras.

Propriedade/Pastos	Carga animal (vacas/ha)	Produção diária de leite (kg/vaca)	Produção média de leite (kg/ha por dia)
1. Mulato	5,1 a**	7,1 ns	37,5 a
Swazi*	1,6 b	6,8 ns	8,6 b
2. Mulato	5,6 a	5,2 ns	32,1 a
Swazi	2,7 b	4,8 ns	13,5 b
3. Mulato	9,4 a	3,8 ns	36,0 a
Toledo (MG5 Vitória/Xaraés)	3,7 b	3,8 ns	14,0 b
4. Mulato	5,0 a	13,1 ns	64,5 a
Toledo (MG5 Vitória/Xaraés)	2,7 b	12,7 ns	33,3 b
5. Mulato	6,1 a	10,7 ns	65,3 a
Andropogon	3,4 b	10,5 ns	36,7 b
6. Mulato	4,7 a	6,3 ns	29,9 a
Jaraguá	2,1 b	5,7 ns	12,3 b

* Swazi (*Digitaria swazilandensis*), Toledo(MG5 Vitória ou Xaraés) (*Brachiaria brizantha*), Andropogon (*Andropogon gayanus*) e Jaraguá (*Hyparrhenia rufa*).

** Dentro de cada propriedade, as médias seguidas pelas mesmas letras não são estatisticamente diferentes (P<0.05).

FONTE: Conrado Burgos, Heraldo Cruz e Marisabel Caballero de DICTA, Honduras (CIAT, 2004).

É evidente que a produção individual por vaca não foi diferente nos pastos monitorados, porém o cv. Mulato teve consistentemente cargas animais significativamente mais altas ($P < 0,05$) e, portanto, maior produção diária de leite por hectare. Em alguns casos a produção de leite foi quatro vezes maior por área no cv. Mulato, como ocorrido na primeira propriedade apresentada no Quadro 6, que compara o pasto Swazi com o pasto Mulato. Obviamente, as diferenças na produção individual de leite por vaca nas diferentes propriedades está relacionada com o manejo e com a qualidade genética das mesmas; quanto mais «genes leiteiros» tiverem as vacas, maior deverá ser a produção esperada de leite.

Carne

A produção controlada de carne com o cv. Mulato tem sido avaliada pelo Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), em Gualaca, e pela Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), em Cereté (Colômbia). O sistema de pastoreio tem sido o rotacional, com 3 dias de ocupação por 21 dias de descanso em Gualaca (Pinzón e Santamaría, 2005b), 2 dias de ocupação por 22 dias de descanso para a época de chuvas, e 3 dias de ocupação por 33 dias de descanso durante a época seca em Cereté (Cuadrado et al., 2005). Em Gualaca (solos ácidos tipo Inceptisol), os pastos foram fertilizados com uma dose anual de 80-30-20 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O respectivamente, enquanto que em Cereté (solos aluviais férteis), os pastos não foram fertilizados. No Quadro 7 são resumidos os resultados onde se observa que a carga média foi similar nos dois locais para o cv. Mulato, apesar do ganho de peso por animal e por hectare ter sido ligeiramente superior em Gualaca. Neste local os novilhos utilizados foram cruzamentos da raça Zebu, com um peso vivo inicial de 183-206 kg, enquanto que em Cereté foram utilizados tourinhos de raça Zebu e cruzamentos (F1) de Zebu com Romo Sinuano, com um peso vivo médio inicial de 285 kg. Estes últimos tiveram um ganho de peso diário maior ($P < 0,05$) (569 g/animal por dia) do que os da raça Zebu (410 g/animal por dia). Em Cereté, o cv. Mulato superou em carga animal e em produção de carne por ha/ano o cv. Basilisk, manejado em condições similares, apesar dos ganhos de peso diários terem sido similares para os dois tipos de pasto.

Quadro 7. Cargas e ganhos de peso animal em experimentos controlados de pastoreio do cv. Mulato e *B. decumbens* (Basilisk) em Gualaca (Panamá) e Cereté (Colômbia).

Local (UA/ha)	Pastos	Carga animal	Ganhos de peso		Fonte
			(g/dia)	(kg/ha por ano)	
Gualaca*	Mulato	3,4	544	879	Pinzón y Santamaría, 2005b
Cereté	Mulato	3,5 a**	503 a	796 a	Cuadrado et al., 2005
	Basilisk	2,0 b	532 a	580 b	

* As avaliações foram realizadas durante 683 dias em Gualaca, e durante 525 dias em Cereté.

** $P < 0,05$.

Em Huimanguillo, México, foram observados ganhos médios de 435 g/animal por dia em pastos de Mulato, com uma carga de 4 cabeças/ha (Guiot e Meléndez, 2003b), sendo este ganho de peso animal menor do que o observado no Panamá e na Colômbia.

Utilização e manejo

O principal uso do cv. Mulato até a presente data tem sido sob pastoreio com bovinos de carne e com vacas de alto perfil leiteiro ou de duplo propósito. Os ovinos consomem o híbrido muito bem, e há algumas observações anedóticas que indicam que o cv. Mulato também é consumido por eqüinos, porém o contrário é mais aceito.

Existem registros do sucesso no uso da silagem do cv. Mulato, da utilização como feno e da fenação do mesmo, como mostra a Foto 5. No México foram obtidos 48 silopacks/ha de 600 kg de peso cada um (28.800 kg), em uma pastagem do cv. Mulato com 30 dias de rebrote e fertilizado. Este mesmo lote rendeu entre 850 e 1100 fardos de feno de 20-25 kg de peso cada uma (Guiot e Meléndez, 2003b). Em Honduras foram reportados menores rendimentos em termos de fardos de feno, ao redor de 480 fardos/ha com um peso de 10 kg cada uma (4.800 kg/ha) para o cv. Mulato colhido com 28 a 30 dias de rebrote, porém acima dos rendimentos obtidos com outras espécies de



Foto 5. Fenação do cv. Mulato e (Foto A) silopacks.

FONTE: Jorge Guiot.

Brachiaria nos mesmos locais (Conrado Burgos, comunicação pessoal). Igualmente, são reportados resultados exitosos de fenação do cv. Mulato com irrigação em produtores de leite da Flórida (EUA) (Alejandro Bravo, comunicação pessoal).

Uma modalidade de uso do cv. Mulato que alguns produtores praticam em Honduras é o seu corte fresco, com o fornecimento diário a vacas leiteiras em coxos artesanais construídos em locais estratégicos da propriedade. Os produtores argumentam que desta maneira fazem um uso mais eficiente do pasto e, dada sua alta qualidade e alta produção de forragem, os rendimentos de leite mantêm-se altos e superiores aos obtidos com pastos de corte tradicionais, como King grass ou Sorgo forrageiro.

A carga animal adequada e o período ótimo de ocupação e descanso de piquetes estabelecidos com o cv. Mulato depende do local e das características particulares de fertilidade do solo; sem dúvida, esta gramínea possui alta taxa de recuperação depois do pastoreio na época de chuvas, motivo pelo qual períodos de descanso entre 21 e 28 dias têm-se utilizado com êxito em áreas de avaliação do pasto com gado de duplo propósito, na Costa Rica e em outros países da região.

O cv. Mulato responde muito bem à fertilização, e dependendo do nível de fertilidade do solo poderia ser necessária uma adubação anual com alto conteúdo de Nitrogênio. Em localidades com solos pobres como os oxisóis da Altillanura colombiana, ou inceptisóis presentes em Gualaca (Panamá), a aplicação inicial de 80-30-20 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O tem permitido um bom estabelecimento do pasto neste último local (Pinzón e Santamaría, 2005b); enquanto que na Colômbia tem tido sucesso a aplicação de 250 kg/ha de Calfós (4% de P e 37% de Ca) no momento da semeadura, e de 50 kg/ha de uréia e 50 kg/ha de Triplo 15 (15% de N, 6,5% de P e 12,5% de K) aos 57 dias do estabelecimento, uma vez que o pasto foi semeado em consorciação com milho, em um solo de baixa fertilidade (Camilo Plazas, comunicação pessoal). Sem dúvida, as fertilizações posteriores do pasto com Nitrogênio neste local têm mostrado respostas adequadas ao nutriente, porém uma perda do efeito fertilizante sobre o pasto a curto prazo (menos de 3 meses).

Dependendo das condições de solo, o cv. Mulato poderá requerer uma fertilização de manutenção, prática que é pouco comum nos sistemas pecuários do trópico. Sem dúvida, a alta produtividade do pasto justifica as fertilizações periódicas, para assim explorar seu potencial de produzir abundante forragem de boa qualidade. O cv. Mulato é uma excelente opção para sistemas de rotação de culturas, onde o fertilizante residual aplicado às culturas é aproveitado subsequentemente pela gramínea.

Pelo hábito inicial de crescimento entouceirado do cv. Mulato, este permite crescimento consorciado com leguminosas estoloníferas como o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*). Sem dúvida, até a presente data foi

reportada como bem sucedida apenas uma semeadura comercial da consorciação Mulato-Kudzú, no Piedemonte llanero da Colombia (Camilo Plazas, comunicação pessoal).

Atributos do cv. Mulato em comparação com outros cultivares de *Brachiaria*

Atualmente são comercializadas na América Latina quantidades consideráveis de sementes de vários cultivares de *Brachiaria*, os quais têm qualidades forrageiras aceitáveis, porém tendo também limitações por susceptibilidade a pragas e doenças, requerimentos específicos de solo, ou problemas de baixa qualidade forrageira. O cv. Mulato é o primeiro híbrido comercial de *Brachiaria* e possui qualidades forrageiras muito desejáveis, porém tendo também limitações que é preciso destacar, como mostra o Quadro 8.

Quadro 8. Características comparativas entre el cv. Mulato (*Brachiaria* híbrido), el cv. Basilisk (*B. decumbens*) y el cv. Marandu (*B. brizantha*).

Característica	Mulato	Basilisk	Marandú
Tolerância à seca	Muito boa	Boa	Boa
Tolerância à umidade	Muito má	Regular	Muito má
Tolerância a fungos foliares	Má	Regular	Má
Resistência a cigarrinhas	Tolerante	Susceptível	Resistente
Recuperação sob pastoreio	Muito rápida	Rápida	Rápida
Qualidade forrageira	Muito boa	Boa	Boa
Sincronização da floração	Alta	Baixa	Baixa
Qualidade de semente	Boa	Boa	Boa
Estabelecimento por semente	Fácil	Fácil	Fácil
Vigor da plântula	Muito alto	Médio	Médio
Compatibilidade com leguminosas forrageiras	Boa	Boa	Boa
Requerimentos de solo	Fertilidade média-alta	Fertilidade média-baixa	Fertilidade média

Referências

- Argel, P. J. e Pérez, G. 2003. Pasto Mulato. Una Nueva Opción Forrajera para la Ganadería. Revista Oficial de la Escuela Centroamericana de Ganadería (ECAG). Edición No. 26. Octubre-Diciembre 2003. p. 22-25.
- Cuadrado, H.; Torregrosa, L. e Garcés, J. 2005. Producción de carne con machos de ceiba en pastoreo del pasto híbrido Mulato y *B. decumbens* en el Valle del Sinú. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). Informe Mimeografiado. 9 p.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1998. Annual Report 1998. Project IP-5. Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose use. p. 88-90.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1999. Annual Report 1999. Project IP-5. Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose use. p. 142-144.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2000. Annual Report 2000. Project IP-5. Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose use. 191 p.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2001. Annual Report 2001. Project IP-5. Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose use. p. 110-112.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2003. Annual Report 2003. Project IP-5. Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose use. p. 132.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 2004. Annual Report 2004. Project IP-5. Tropical Grasses and Legumes: Optimizing genetic diversity for multipurpose use. p. 24-26.
- Estrada, J. E. 2004. Efecto de la temperatura sobre la producción y el contenido de proteína cruda y fibra neutro detergente de *Panicum maximum* cv. Tobiata, *Digitaria eriantha* cv. Transvala y *Brachiaria* híbrido cv. Mulato. Tesis de Ing. Agr. presentada en la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (Honduras). 11 p.
- García, S. X. e Pineda L., B. 2000. Reconocimiento de enfermedades fungosas transmitidas por semillas en germoplasma de *Brachiaria* spp. Fitopatología Colombiana 24(2): 34-96.
- Guiot, J. D. e Meléndez, F. 2003a. Pasto Mulato. *Brachiaria* híbrido (CIAT 36061). Excelente alternativa para producción de carne y leche en zonas tropicales. Publicación del Estado de Tabasco, Semillas Papalotla e ISPROTAB. Villahermosa, Tabasco (México). Noviembre de 2003. 23 p.
- Guiot, J. D. e Meléndez, F. 2003b. Producción anual de forraje de cuatro especies de *Brachiaria* en Tabasco. XVI Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria. Villahermosa, Tabasco (México). Noviembre 27 y 29, 2003. p. 126-128.

- Hidalgo, J. G. 2004. Producción de materia seca y contenido de proteína cruda y fibra neutro detergente del pasto *Brachiaria* híbrido Mulato. Tesis de Ing. Agr. presentada en la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano (Honduras). 14 p.
- Lobo, M. e Sandoval, B. 2002. Informe preliminar del proyecto Evaluación del pasto Mulato en fincas de doble propósito en la región Pacífico Central de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Mimeografiado. 3 p.
- Loch, D. S. e Miles, J. W. 2002. *Brachiaria ruziziensis* x *Brachiaria brizantha*. *Brachiaria* 'Mulato'. *Plant Varieties Journal* 5(3): 20-21.
- Miles, J. 1999. Nuevos híbridos de *Brachiaria*. *Pasturas Tropicales* 21(2): 78-80.
- Ndikumana, J. 1985. Etude de l'hybridation entre espèce apomictiques et sexuées dans le genre *Brachiaria*. Ph.D. Dissertation. Université Catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve, Belgium. 210 p.
- Pinzón, B. e Santamaría, E. 2005a. Valoración del comportamiento agronómico de nuevos híbridos y variedades de *Brachiaria*. Instituto Panameño de Investigación Agropecuaria (IDIAP). Informe Mimeografiado. 5 p.
- Pinzón, B. e Santamaría, E. 2005b. Evaluación del pasto *Brachiaria* híbrido cv. Mulato en producción de carne. Instituto Panameño de Investigación Agropecuaria (IDIAP). Informe Mimeografiado. 7 p.
- Sandoval, B. e Mesén, M. 2001. Informe de avance del proyecto de Evaluación de 2 ecotipos del género *Brachiaria*: cv. Toledo e híbrido CIAT 36061 en la localidad de Piedras Negras, San José, Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Informe Mimeografiado. 3 p.
- Swenne, A., Louant, B.-P. e Dujardin, M. 1981. Induction par la colchicine de formes autotétraploides chez *Brachiaria ruziziensis* Germain et Evrard (Graminée). *Agron. Trop.* 36(2): 134-141.

Agradecimentos

A avaliação, seleção, liberação formal e promoção de novos cultivares forrageiros é produto de esforços conjuntos de pessoas e instituições nacionais e internacionais de pesquisa, fomento e desenvolvimento, tanto do setor público como do privado agropecuário. A Semillas Papalotla S.A. de C.V. do México e o Projeto de Gramíneas e Leguminosas Tropicais do CIAT (Proyecto IP-5) expressam especial agradecimento a todas aquelas pessoas e instituições da área tropical latino-americana que, de uma maneira ou outra, contribuíram para a avaliação e liberação comercial do cv. Mulato.

Merecem especial agradecimento as seguintes instituições de pesquisa:

- INIFAP, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias de México
- DICTA, Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Honduras
- ICTA, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, Guatemala
- INTA, Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria
- INTA, Instituto Nacional de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuarias, Costa Rica
- IDIAP, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá
- Corpoica, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
- Universidad de Córdoba (Montería), Colômbia

Grupo Papalotla

*Desempenha um papel de líder
na produção de sementes de
pastagens melhoradas*

Visão

Consolidar o Grupo Papalotla como líder internacional na pesquisa, produção e distribuição de variedades de pastos melhorados que tenham provado ser efetivos em facilitar o estabelecimento altamente lucrativo de sistemas de produção de leite e de carne em todo o mundo.

Missão

Apresentar ao mercado pecuário global, através de sementes, tecnologia e conhecimento que garantam uma produção pecuária intensiva e sustentável, melhorando o padrão de vida dos produtores e revertendo a degradação ambiental nas regiões tropicais úmidas e secas.

Presente

A aliança estratégica das empresas e a sua integração num sólido sistema organizacional que participa em todas as etapas da produção e comercialização de espécies de pastos melhorados tornaram o Grupo Papalotla uma corporação dinâmica, eficiente e lucrativa, preparada para encarar os desafios proporcionados pelas mudanças nas demandas de mercado.



sembramos para el mundo

www.grupopapalotla.com



CIAT LIBRARY

100083779

