

Pesq. agropec. bras., Brasília, v.46, n.10, p.1117-1414, out. 2011

A revista **Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB** – é editada mensalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa –, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Destina-se à divulgação de trabalhos técnico-científicos originais, inéditos, resultantes de pesquisas ligadas à agropecuária tais como Fisiologia Vegetal, Fitossanidade, Fitotecnia, Genética, Solos, Tecnologia de Alimentos e Zootecnia. É indexada pelo ISI (Web of Science e Current Contents: Agriculture, Biology & Environmental Science), CAB Abstracts e AGRIS.

Brazilian Journal of Agricultural Research – PAB – is issued monthly by Brazilian Agricultural Research Corporation – Embrapa, affiliated to Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply. PAB publishes original scientific-technological articles on Plant Physiology, Plant Pathology, Crop Science, Genetics, Soil Science, Food Technology and Animal Science. It is indexed by ISI (Web of Science and Current Contents: Agriculture, Biology & Environmental Science), CAB Abstracts and AGRIS.

Volume 46, Número 10, Outubro 2011

Número Temático

Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta

Editor

Emilson França de Queiroz

Editores Eméritos

*Allert Rosa Suhet
Jürgen Döbereiner*

Co-Editores

*Bonifácio Peixoto Magalhães
Edemar Joaquim Corazza
Eduardo Lleras Pérez
Maria José de Oliveira dos Reis
Mirian Josefina Baptista
Renato Ferreira Passos
Wyviane Carlos Lima Vidal*

Assistente do Editor

Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão

*Dani Leonor Antunes Corrêa
Mícla Cardoso de Souza
Rejane Maria de Oliveira*

Secretaria

Cláudia da Conceição Siqueira

Editoração Eletrônica

*Glauber Bonifácio da Silva
José Ilton Soares Barbosa
Luiz Antonio de Faria Arantes
Sérgio Arthur Zanúncio Foerstnow*

Projeto Gráfico e Capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Impressão e Acabamento

Embrapa Informação Tecnológica

Conselho Editorial

Alberto Cargnelutti Filho

Universidade Federal de Santa Maria

Alderí Emídio de Araújo

Embrapa Algodão

Alfredo José Barreto Luiz

Embrapa Meio Ambiente

Emilson França de Queiroz

(Presidente)

Embrapa Informação Tecnológica

Cláudio Lopes de Souza Junior

Universidade de São Paulo

Clinton Cleon Shock

Oregon State University

Geraldo Arraes Maia

Universidade Federal do Ceará

Gilmar Paulo Henz

Embrapa Hortaliças

Jorge Jacob Neto

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luís Gustavo Barioni

Embrapa Informática Agropecuária

Nereu Augusto Streck

Universidade Federal de Santa Maria

Robert Michael Boddey

Embrapa Agrobiologia

A menção eventual de produtos químicos, máquinas e instrumentos comerciais nos artigos publicados nesta revista não significa recomendação específica pela Empresa.

Pesquisa agropecuária brasileira. – v.1 (1966) – . – Rio de Janeiro :
Ministério da Agricultura, 1966-

Mensal.

Anual (1966-1967), irregular (1968-1976), trimestral (1978-1980), bimestral (1981).

Número único (1977).

Editada pela Embrapa (1973-), em Brasília (1977-).

Publicada em séries: agronomia e veterinária (1968-1971), agronomia, veterinária e zootecnia (1972-1976).

ISSN 0100-204X

1. Agropecuária-Pesquisa-Brasil-Periódico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Brasília, DF).

CDD 630.720981

© Embrapa



www.sct.embrapa.br/liv



www.abecbrasil.org.br



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



www.scielo.br/pab

Volume 46, Número 10, Outubro 2011

Número Temático

Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta

Coordenadores (Coordinators)

Emilson França de Queiroz
Luiz Carlos Balbino
Edemar Joaquim Corazza

Comissão Técnico-científica

Alberto Carlos de Campos Bernardi
Embrapa Pecuária Sudeste
Aníbal de Moraes
Universidade Federal do Paraná
Carlos Alexandre Costa Crusciol
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Domingos Sávio Campos Paciullo
Embrapa Gado de Leite
Gedi Jorge Sfredo
Embrapa Soja
Geraldo Cesar Oliveira
Universidade Federal de Lavras
Geraldo Bueno Martha Junior
Embrapa Estudos e Capacitação
Giovana Alcantara Maciel
Embrapa Cerrados
Henrique Pereira dos Santos
Embrapa Trigo
Jorge Ribaski
Embrapa Floresta

José Henrique Albuquerque Rangel
Embrapa Tabuleiro Costeiros
Júlio Cesar Salton
Embrapa Agropecuária Oeste
Lourival Vilela
Embrapa Cerrados
Luís Fernando Stone
Embrapa Arroz e Feijão
Maria Celuta Machado Viana
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Miguel Marques Gontijo Neto
Embrapa Milho e Sorgo
Paulo Cesar Faccio de Carvalho
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Pedro Carlos Gama da Silva
Embrapa Semiarido
Sandra Aparecida Santos
Embrapa Pantanal
Thierry Becquer
Institut de Recherche pour le Développement, França

SUMÁRIO

PREFÁCIO

Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. L.C. Balbino, L.A.M. Cordeiro, V. Porfírio-da-Silva, A. de Moraes, G.B. Martínez, R.C. Alvarenga, A.N. Kichel, R.S. Fontaneli, H.P. dos Santos, J.C. Franchini & P.R. Galerani	i
---	---

COLABORAÇÃO ESPECIAL

Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. G.B. Martha Júnior, E. Alves & E. Contini	1117
Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. L. Vilela, G.B. Martha Junior, M.C.M. Macedo, R.L. Marchão, R. Guimarães Júnior, K. Pulrolnik & G.A. Maciel	1127

ECOLOGIA

Análise florística e estrutural de sistemas silviagrícolas em Tomé-Açu, Pará. É.L. Bolfe & M. Batistella	1139
---	------

ECONOMIA

Economic analysis of an agrosilvipastoral system for a mountainous area in Zona da Mata Mineira, Brazil. M.D. Müller, G.S. Nogueira, C.R.T. de Castro, D.S.C. Paciullo, F. de F. Alves, R.V.O. Castro & E.N. Fernandes	1148
---	------

FITOTECNIA

Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em forrageiras consorciadas com milho safrinha em função da adubação nitrogenada. K. Batista, A.P. Duarte, G. Ceccon, I.C. De Maria & H. Cantarella	1154
Adubação nitrogenada de sorgo granífero consorciado com capim em sistema de plantio direto. G.P. Mateus, C.A.C. Crusciol, É. Borghi, C.M. Pariz, C. Costa & J.P.F. da Silveira	1161
Atributos do solo e produtividade do milho e do feijoeiro irrigado sob sistema integração lavoura-pecuária. P.M. da Silveira, J.H. da Silva, M. Lobo Junior & P.C.R. da Cunha	1170
Características produtivas e nutricionais do pasto em sistema agrossilvipastoril, conforme a distância das árvores. D.S.C. Paciullo, C.A.M. Gomide, C.R.T. de Castro, P.B. Fernandes, M.D. Müller, M. de F.Á. Pires, E.N. Fernandes & D.F. Xavier	1176
Consórcio de milho com braquiária e guandu-anão em sistema de dessecação parcial. P. de Oliveira, J. Kluthcouski, J.L. Favarin & D. de C. Santos	1184
Conversão e balanço de energia de sistemas de produção com integração lavoura-pecuária sob plantio direto. H.P. dos Santos, R.S. Fontaneli, S.T. Spera & G.L. Maldaner	1193
Cover plants with potential use for crop-livestock integrated systems in the Cerrado region. A.M. de Carvalho, L.L.P. de Souza, R. Guimarães Júnior, P.C.A.C. Alves & L.J. Vivaldi	1200
Desempenho agrônomo de trigo cultivado para grãos e duplo propósito em sistemas de integração lavoura-pecuária. H.P. dos Santos, R.S. Fontaneli, E. Caierão, S.T. Spera & L. Vargas	1206
Dinâmica da serapilheira em pastagens de braquiária em sistema silvipastoril e monocultura. D.F. Xavier, F.J. da S. Lédo, D.S. de C. Paciullo, M. de F.Á. Pires & R.M. Boddey	1214
Época de dessecação de pastagem de inverno e produtividade de grãos de soja. W. da S. Ricce, S.J. Alves & C.E.C. Prete	1220
Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. F.S. Adegas, E. Voll & D.L.P. Gazziero	1226
Nutrição e produtividade de híbridos de sorgo granífero de ciclos contrastantes consorciados com capim-marandu. C.A.C. Crusciol, G.P. Mateus, C.M. Pariz, É. Borghi, C. Costa & J.P.F. da Silveira	1234
Suscetibilidade diferencial de espécies de braquiária ao herbicida glifosato. A.M. Brighenti, F. de Souza Sobrinho, W.S.D. da Rocha, C.E. Martins, D. Demartini & T.R. Costa	1241
Trigo de duplo propósito submetido ao pastejo de bovinos nos Campos Gerais do Paraná. T.N. Bartmeyer, J.R. Ditrlich, H.A. da Silva, A. de Moraes, R.G. Piazzetta, T.L. Gazda & P.C. de F. Carvalho	1247

MICROBIOLOGIA

Diversidade metabólica e atividade microbiana no solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob intensidades de pastejo. L.F. Chávez, L.F. Escobar, I. Anghinoni, P.C. de F. Carvalho & E.J. Meurer	1254
Soil biological attributes in pastures of different ages in a crop-livestock integrated system. L.C. Muniz, B.E. Madari, J.B. de F. Trovo, I.S. de L. Cantanhêde, P.L.O. de A. Machado, T. Cobucci & A.F. de S. França	1262

SOLOS

Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. A. Loss, M.G. Pereira, S.G. Giacomo, A. Perin & L.H.C. dos Anjos	1269
Análise conjunta de atributos físicos e biológicos do solo sob sistema de integração lavoura-pecuária. R.F. da Silva, M. de F. Guimarães, A.M. de Aquino & F.M. Mercante	1277

Atributos físicos do solo sob intensidades de pastejo e métodos de pastoreio com cordeiros em integração lavoura-pecuária. I.J. Carassai, P.C. de F. Carvalho, R.R. Cardoso, J.P.C. Flores, I. Anghinoni, C. Nabinger, F.K. de Freitas, S. Macari & C.R. Trein	1284
Concentração de íons na solução de um Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de manejo. M.I.L. de Oliveira, T. Becquer, W.J. Goedert, L. Vilela & P. Deleporte	1291
Evolução de atributos físicos de solo em sistema de integração lavoura-pecuária. O. Conte, J.P.C. Flores, L.C. Cassol, I. Anghinoni, P.C. de F. Carvalho, R. Levien & C. de L. Wesp	1301
Fauna invertebrada e atributos físicos e químicos do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária. I.I.R. Portilho, R.A. Crepaldi, C.D. Borges, R.F. da Silva, J.C. Salton & F.M. Mercante	1310
Frações lábeis e recalcitrantes da matéria orgânica em solos sob integração lavoura-pecuária. E.F. da Silva, E.P.R. Lourente, M.E. Marchetti, F.M. Mercante, A.K.T. Ferreira & G.C. Fujii	1321
Índice de manejo de carbono e atributos químicos de Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de manejo. J.A. Schiavo, J.S. Rosset, M.G. Pereira & J.C. Salton	1332
Qualidade física do solo sob sistemas de integração lavoura-pecuária. G.G. Santos, R.L. Marchão, E.M. da Silva, P.M. da Silveira & T. Becquer	1339
Teor e dinâmica do carbono no solo em sistemas de integração lavoura-pecuária. J.C. Salton, J. Mielniczuk, C. Bayer, A.C. Fabrício, M.C.M. Macedo & D.L. Broch	1349
Winter pasture and cover crops and their effects on soil and summer grain crops. A.A. Balbinot Junior, M. da Veiga, A. de Moraes, A. Pelissari, Á.L. Mafra & C.D. Piccolla	1357

ZOOTECNIA

Conforto térmico de búfalas em sistema silvipastoril na Amazônia Oriental. J.A.R. da Silva, A.A. de Araújo, J. de B. Lourenço Júnior, N. de F.A. dos Santos, A.R. Garcia & B. de S. Nahúm	1364
Desempenho de novilhas leiteiras em pastagens anuais de inverno sob sistema de integração lavoura-pecuária. H.A. da Silva, A. de Moraes, P.C. de F. Carvalho & L. da S. Pontes	1372
Desempenho e características das carcaças de novilhos superprecoces em pastos hibernais submetidos a intensidades de pastejo. L.M. da Rocha, P.C. de F. Carvalho, C. Baggio, I. Anghinoni, M.L.T. Lopes, S. Macari & J.L.S. da Silva	1379
Dual-purpose wheat grain and animal production under different grazing periods. C.S.R. Pitta, A.B. Soares, T.S. Assmann, P.F. Adami, L.R. Sartor, F. Migliorini, L.E. Sollenberger & A.L. Assmann	1385
Produção e composição bromatológica de forrageiras em sistema de integração lavoura-pecuária em diferentes épocas de semeadura. C.M. Pariz, M.V. Azenha, M. Andreotti, F.C. de M. Araújo, N. de A. Ulian & A.F. Bergamaschine	1392
Recria de borregas sob diferentes métodos de pastoreio em azevém anual em sucessão a lavoura. S. Macari, P.C. de F. Carvalho, L. de Oliveira, T. Devincenzi, C. Albuquerque & A. de Moraes	1401
Variáveis fisiológicas de búfalas leiteiras criadas sob sombreamento em sistemas silvipastoris. A.R. Garcia, L.B. Matos, J. de B. Lourenço Júnior, B. de S. Nahúm, C.V. de Araújo & A.X. Santos	1409

PESQUISA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA, v.46, n.10, outubro 2011
(BRAZILIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH)

CONTENTS

PREFACE

- Technological evolution and production arrangements of crop-livestock-forestry integration systems in Brazil. **L.C. Balbino, L.A.M. Cordeiro, V. Porfírio-da-Silva, A. de Moraes, G.B. Martínez, R.C. Alvarenga, A.N. Kichel, R.S. Fontaneli, H.P. dos Santos, J.C. Franchini & P.R. Galerani** i

SPECIAL COLLABORATION

- Economic dimension of integrated crop-livestock systems. **G.B. Martha Júnior, E. Alves & E. Contini** 1117
Integrated crop-livestock systems in the Cerrado region. **L. Vilela, G.B. Martha Junior, M.C.M. Macedo, R.L. Marchão, R. Guimarães Júnior, K. Pulrolnik & G.A. Maciel** 1127

ECOLOGY

- Floristic and structural analysis of agroforestry systems in Tomé-Açu, Pará, Brazil. **É.L. Bolfe & M. Batistella** 1139

ECONOMICS

- Economic analysis of an agrosilvipastoral system for a mountainous area in Zona da Mata Mineira, Brazil. **M.D. Müller, G.S. Nogueira, C.R.T. de Castro, D.S.C. Paciullo, F. de F. Alves, R.V.O. Castro & E.N. Fernandes** 1148

CROP SCIENCE

- Dry matter and nutrient accumulation in forage plants intercropped with off-season maize as a function of nitrogen fertilization. **K. Batista, A.P. Duarte, G. Ceccon, I.C. De Maria & H. Cantarella** 1154
Nitrogen fertilization on sorghum intercropped with grass in a no-tillage system. **G.P. Mateus, C.A.C. Crusciol, É. Borghi, C.M. Pariz, C. Costa & J.P.F. da Silveira** 1161
Soil attributes and yield of corn and irrigated dry bean in an integrated crop-livestock system. **P.M. da Silveira, J.H. da Silva, M. Lobo Junior & P.C.R. da Cunha** 1170
Productive and nutritional traits of pasture in an agrosilvipastoral system, according to the distance from trees. **D.S.C. Paciullo, C.A.M. Gomide, C.R.T. de Castro, P.B. Fernandes, M.D. Müller, M. de F.Á. Pires, E.N. Fernandes & D.F. Xavier** 1176
Maize intercropped with palisadegrass and pigeon pea in partial desiccation system. **P. de Oliveira, J. Kluthcouski, J.L. Favarin & D. de C. Santos** 1184
Energy conversion and balance of integrated crop-livestock production systems under no-tillage. **H.P. dos Santos, R.S. Fontaneli, S.T. Spera & G.L. Maldaner** 1193
Cover plants with potential use for crop-livestock integrated systems in the Cerrado region. **A.M. de Carvalho, L.L.P. de Souza, R. Guimarães Júnior, P.C.A.C. Alves & L.J. Vivaldi** 1200
Agronomic performance of wheat cultivated for grain production and for dual-purpose under crop-livestock integration systems. **H.P. dos Santos, R.S. Fontaneli, E. Caierão, S.T. Spera & L. Vargas** 1206
Litter dynamics in signal grass pastures in a silvipasture system and in monoculture. **D.F. Xavier, F.J. da S. Lédo, D.S. de C. Paciullo, M. de F.Á. Pires & R.M. Boddey** 1214
Burndown time of winter pastures and soybean grain yield. **W. da S. Ricce, S.J. Alves & C.E.C. Prete** 1220
Weed management in off-season corn cropped alone or intercropped with Congo signal grass. **F.S. Adegas, E. Voil & D.L.P. Gazziero** 1226
Nutrition and yield behavior of sorghum hybrids with contrasting cycles intercropped with Marandu grass. **C.A.C. Crusciol, G.P. Mateus, C.M. Pariz, É. Borghi, C. Costa & J.P.F. da Silveira** 1234
Differential susceptibility of brachiaria species to glyphosate. **A.M. Brighenti, F. de Souza Sobrinho, W.S.D. da Rocha, C.E. Martins, D. Demartini & T.R. Costa** 1241
Double purpose wheat under beef cattle grazing in Campos Gerais, Paraná State, Brazil. **T.N. Bartmeyer, J.R. Dittrich, H.A. da Silva, A. de Moraes, R.G. Piazzetta, T.L. Gazda & P.C. de F. Carvalho** 1247

MICROBIOLOGY

- Metabolic diversity and microbial activity in the soil in an integrated crop-livestock system under grazing intensities. **L.F. Chávez, L.F. Escobar, I. Anghinoni, P.C. de F. Carvalho & E.J. Meurer** 1254
Soil biological attributes in pastures of different ages in a crop-livestock integrated system. **L.C. Muniz, B.E. Madari, J.B. de F. Trovo, I.S. de L. Cantanhêde, P.L.O. de A. Machado, T. Cobucci & A.F. de S. França** 1262

SOIL SCIENCE

- Aggregation, carbon and nitrogen in soil aggregates under no-tillage with crop-livestock integration. **A. Loss, M.G. Pereira, S.G. Giacomo, A. Perin & L.H.C. dos Anjos** 1269
Joint analysis of physical and biological soil attributes under crop-livestock integration system. **R.F. da Silva, M. de F. Guimarães, A.M. de Aquino & F.M. Mercante** 1277

Soil physical attributes under grazing intensities and methods with lambs on integrated crop-livestock systems. I.J. Carassai, P.C. de F. Carvalho, R.R. Cardoso, J.P.C. Flores, I. Anghinoni, C. Nabinger, F.K. de Freitas, S. Macari & C.R. Trein	1284
Ion concentrations in the solution of an Oxisol under different management systems. M.I.L. de Oliveira, T. Becquer, W.J. Goedert, L. Vilela & P. Deleporte	1291
Evolution of soil physical attributes in an integrated crop-livestock system. O. Conte, J.P.C. Flores, L.C. Cassol, I. Anghinoni, P.C. de F. Carvalho, R. Levien & C. de L. Wesp	1301
Invertebrate fauna and physical and chemical attributes of soil under integrated crop-livestock systems. I.I.R. Portilho, R.A. Crepaldi, C.D. Borges, R.F. da Silva, J.C. Salton & F.M. Mercante	1310
Labile and recalcitrant fractions of soil organic matter under integrated crop-livestock system. E.F. da Silva, E.P.R. Lourente, M.E. Marchetti, F.M. Mercante, A.K.T. Ferreira & G.C. Fujii	1321
Carbon management index and chemical attributes of an Oxisol under different management systems. J.A. Schiavo, J.S. Rosset, M.G. Pereira & J.C. Salton	1332
Soil physical quality in integrated crop-livestock systems. G.G. Santos, R.L. Marchão, E.M. da Silva, P.M. da Silveira & T. Becquer	1339
Contents and dynamics of soil carbon in integrated crop-livestock systems. J.C. Salton, J. Mielniczuk, C. Bayer, A.C. Fabrício, M.C.M. Macedo & D.L. Broch	1349
Winter pasture and cover crops and their effects on soil and summer grain crops. A.A. Balbinot Junior, M. da Veiga, A. de Moraes, A. Pelissari, Á.L. Mafra & C.D. Piccolla	1357

ANIMAL SCIENCE

Thermal comfort of female buffaloes in a silvipasture system in the eastern Amazon. J.A.R. da Silva, A.A. de Araújo, J. de B. Lourenço Júnior, N. de F.A. dos Santos, A.R. Garcia & B. de S. Nahúm	1364
Dairy heifers' performance in winter annual pastures under integrated crop-livestock system. H.A. da Silva, A. de Moraes, P.C. de F. Carvalho & L. da S. Pontes	1372
Performance and carcass characteristics of yearling bulls on winter pastures subjected to grazing intensities. L.M. da Rocha, P.C. de F. Carvalho, C. Baggio, I. Anghinoni, M.L.T. Lopes, S. Macari & J.L.S. da Silva	1379
Dual-purpose wheat grain and animal production under different grazing periods. C.S.R. Pitta, A.B. Soares, T.S. Assmann, P.F. Adami, L.R. Sartor, F. Migliorini, L.E. Sollenberger & A.L. Assmann	1385
Yield and chemical composition of forage in crop-livestock integration in different sowing time. C.M. Pariz, M.V. Azenha, M. Andreotti, F.C. de M. Araújo, N. de A. Ulian & A.F. Bergamaschine	1392
Rearing of lambs under different grazing methods on annual ryegrass in succession to crops. S. Macari, P.C. de F. Carvalho, L. de Oliveira, T. Devincenzi, C. Albuquerque & A. de Moraes	1401
Physiological features of dairy buffaloes raised under shade in silvipastoral systems. A.R. Garcia, L.B. Matos, J. de B. Lourenço Júnior, B. de S. Nahúm, C.V. de Araújo & A.X. Santos	1409