UNIMAR
CIÊNCIAS

UNIMAR CIÊNCIAS - MARÍLIA - SÃO PAULO - BRASIL - VOL. XV (1-2) - 2006

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA

ISSN 1415-1642

UNIMAR

CIÊNCIAS

UNIMAR CIÊNCIAS – MARÍLIA – SÃO PAULO – BRASIL – VOL. XV (1-2) – 2006

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO EM MODELOS ANIMAIS

REITOR
Márcio Mesquita Serva
VICE-REITORA
Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva
PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Suely Fadul Villibor Flory
PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO
José Roberto Marques de Castro
PRÓ-REITORA DE AÇÃO COMUNITÁRIA
Maria Beatriz de Barros Moraes Trazzi
DIRETOR DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Helmuth Kieckhöfer
DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA E ENFERMAGEM
Carlos Eduardo Bueno
DIRETOR DA FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
Armando Castello Branco Junior

CONSELHO EDITORIAL
EDITORES
Luciano Soares de Souza
Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva

SECRETÁRIO GERAL
Fábio Augusto Furlan

CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO EM MODELOS ANIMAIS
Patrícia Cincotto dos Santos Bueno

BIBLIOTECA CENTRAL
Maria Célia Aranha Ramos

Os artigos publicados na revista UNIMAR CIÊNCIAS da Universidade de Marília são indexados no *Center for Agriculture and Biosciences International, CAB International.*

UNIMAR

CIÊNCIAS

CONSULTORES
AD-HOC DO VOLUME
XV (1-2) - 2006

Carlo Rossi Del Carratore
Universidade de Marília– Marília/SP

Celso Sanches Braccialli
Universidade de Marília– Marília/SP

Cláudia Bonini de Abreu Santos
Universidade de Marília – Marília/SP

Dirley Antônio Berto
Universidade Estadual Paulista – Botucatu/SP

Marcos Aparecido Gimenes
Universidade Estadual Paulista – Botucatu/SP

Marcus de Medeiros Matsushita
Universidade de Marília – Marília/SP

Maria Cristina de Oliveira Izar
Universidade Federal de São Paulo – São Paulo/SP

Paulo Rogério Saurin Vicentini
Universidade de Marília – Marília/SP

Renata Bonini Pardo
Universidade de Marília – Marília/SP

Tânia Márcia Costa

Universidade Estadual Paulista – São Vicente/SP

Tânia Ruiz

Universidade Estadual Paulista – Botucatu/SP

Wandercy Bergamo
Universidade de Marília – Marília/SP

Secretária
Eliéte Marly da Silveira

Unimar
FORMANDO EMPREENDEDORES

Ficha Catalográfica fornecida pela Biblioteca Central “Zilma Parente de Barros”

U58

Unimar Ciências. Vol. 1 (1992). Marília: Unimar; Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação; CEMA, 1993 – v. : il. ; 29,8cm

Semestral.

Vol. 15, n. 1/2 (2006).

ISSN 1415-1642

I. Universidade de Marília. II. Centro de Experimentação em Modelos Animais.

CDD - 570
- 610
- 636.08

Supervisão Geral de Editoração
Benedita Aparecida Camargo
Diagramação
Rodrigo Silva Rojas
Revisores
Rony Farto Pereira e Maria Otília Farto Pereira - Português
Maria do Rosário G. L. Silva - Inglês

Editora Arte & Ciência
Rua dos Franceses, 91 – Morro dos Ingleses
São Paulo – SP - CEP 01329-010
Tel.: (011) 3284-8860
www.arteciencia.com.br

Editora UNIMAR
Av. Higyno Muzzy Filho, 1001
Campus Universitário - Marília - SP
Cep 17.525-902 - Fone (14) 2105-4000
www.unimar.br

Unimar
FORMANDO EMPREENDEDORES

Papel Reciclado: a Universidade de Marília preservando o meio ambiente.

Editorial

Neste volume de 2006 da *Revista Unimar Ciências*, temos o prazer de publicar oito artigos, sendo dois na área das Ciências Médicas e Biológicas, e seis das Ciências Agrárias. No primeiro artigo da área das Ciências Médicas e Biológicas, *Reabilitação Psicossocial*, de autoria de Soi & Villar Luís, busca-se compreender e discutir a opinião de profissionais, no serviço hospitalar de atendimento psiquiátrico. No segundo artigo, com o objetivo de analisar de que modo o ensino formal, em especial o de Ciências, pode contribuir para a formação de conceitos relativos ao envelhecimento humano favorecendo a inclusão social do idoso. Carvalho & Horiguela descreveram resultados de questões aplicadas a professores de Ciências e/ou Biologia, no artigo *Concepções Favoráveis a Respeito do Envelhecimento Humano,* no sentido de identificar ações pedagógicas, que possam contribuir para a aprendizagem significativa dos estudantes.

Na área das Ciências Agrárias, de sorte a avaliar a atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico (ERA) dos frutos de *Punica granatum* L. (romã), Menezes et al. relatam experiência *in vitro,* estudos sobre linhagens multirresistentes a drogas antimicrobianas, com determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) do ERA. Das linhagens bacterianas testadas, 83,3 % apresentaram resistência a mais de 10 drogas antimicrobianas distintas.

De modo mais específico, o artigo *Avaliação do Comportamento Fenológico de Cultivares de Ameixeira (frunus salicina Lindl.)*, em Caldas/MG*,* Silva et al. procura mostrar o potencial para cultivo da ameixeira japonesa, que apresenta elevada rentabilidade e viabilidade econômica na região.

Os artigos *Substituição do Farelo de Soja pela Soja Integral Tostada em Dietas para Leitões Desmamados* e *Uso de Silagem de Milho na Alimentação de Porcas em Gestação*, ambos de autoria de Camargo et al., avaliaram respostas nutricionais de leitoas prenhas com respeito à substituição do farelo de soja pela soja integral tostada; foram utilizadas leitoas cruzadas, submetidas a três tratamentos com diferentes níveis de inclusão de silagem de milho em suas dietas, durante o período de gestação, em três ciclos reprodutivos, respectivamente.

Finalizam a área das Ciências Agrárias os artigos *Avaliação de Soja (Glvcine max) – cultivar IAC-23 quanto à Eficiência na Fixação Biológica de Nitrogênio em Reforma de Pastagem,* visando a incrementar a produtividade, em área não estabelecida com a cultura, e *Caracterização Genética e Agronômica de Linhagens de Soja de Ciclo Precoce,* que relata resultados da avaliação de 71 linhagens precoces de soja, durante o ano agrícola 2005/06. Ambos os artigos são de autoria de Bárbaro et al. e as experiências demonstradas foram realizadas no município de Colina/SP.

Saudações,

Luciano Soares de Souza
Regina Lúcia Ottaiano Losasso Serva
Editores

SUMÁRIO

CIÊNCIAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS

REABILITAÇÀO PSICOSOCIAL: OPINIÕES DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE MENTAL
ELAINE APARECIDA SOI; MARGARITA ANTÓNIA VILLAR LUÍS
13

CONCEPÇÕES FAVORÁVEIS A RESPEITO DO ENVELHECIMENTO HUMANO
CECÍLIA BARROS CARVALHO; MARIA DE LOURDES MORALES HORIGUELA
23

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DOS FRUTOS DE *Punica granatum* L. SOBRE LNHAGENS MICROBIANAS MULTIRRESISTENTES
SILVANA MAGALHÃES SIQUEIRA DE MENEZES; LUCIANA NUNES CORDEIRO; DIEGO MUNIZ PINTO.
37

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE CULTIVARES DE AMEIXEIRA (*Prunus salicina* LINDL.) EM CALDAS – MG
FLÁVIO PEREIRA SILVA , MARIA DAS DÔRES DAVID SILVA, JOSÉ DARLAN RAMOS
43

SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE SOJA PELA SOJA INTEGRAL TOSTADA EM DIETAS PARA LEITÕES DESMAMADOS
JOSÉ CARLOS DE M. CAMARGO; FERNANDO G. DE CASTRO JÚNIOR; FÁBIO ENRIQUE LEMOS BUDIÑO; SIMONE RAYMUNDO DE OLIVEIRA
51

USO DE SILAGEM DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE PORCAS EM GESTAÇÃO
JOSÉ CARLOS DE M. CAMARGO, FERNANDO G. DE CASTRO JÚNIOR, FÁBIO ENRIQUE LEMOS BUDIÑO, ALESSANDRA MARNIE M. GOMES DE CASTRO
57

AVALIAÇÃO DE SOJA *(Glycine max)* CULTIVAR IAC-23 QUANTO A EFICIÊNCIA NA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO, EM ÁREA DE REFORMA DE PASTAGEM EM COLINA-SP
IVANA MARINO BÁRBARO; MARCELO TICELLI; GUSTAVO PINTO SILVA; SOLON CORDEIRO ARAÚJO; FERNANDO BERGANTINI MIGUEL; JOSÉ ANTONIO ALBERTO DA SILVA; LAERTE SOUZA BÁRBARO JÚNIOR
63

CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA E AGRONÔMICA DE LINHAGENS DE SOJA DE CICLO PRECOCE NO MUNICÍPIO DE COLINA/SP, ANO AGRÍCOLA 2005/06
IVANA MARINO BÁRBARO; SANDRA HELENA UNÊDA-TREVISOLI; MARIA APARECIDA PESSÔA DA CRUZ CENTURION; ANTONIO ORLANDO DI MAURO; MARCELO TICELLI; FERNANDO BERGANTINI MIGUEL; JOSÉ ANTONIO ALBERTO DA SILVA
71

CIÊNCIAS MÉDICAS E BIOLÓGICAS

REABILITAÇÀO PSICOSOCIAL: OPINIÕES DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE MENTAL

PSICHOSOCIAL REHABILITATION: MENTAL HEALTH PROFESSIONALS' OPINIONS

Elaine Aparecida SOI[1] Margarita Antónia VILLAR LUÍS[2]

[1]Universidade de Marília/SP; [2] Universidade de São Paulo – USP – Ribeirão Preto/SP

Recebido em 13/02/2006
Aceito em 19/04/2006

RESUMO

Este estudo buscou compreender o significado de Reabilitação Psicossocial e a opinião entre os profissionais em um serviço hospitalar de atendimento psiquiátrico. O referencial teórico baseou-se nos conceitos da Reabilitação Psicossocial. A metodologia foi de natureza quali-quantitativa, o instrumento utilizado foi à observação de campo não sistematizada e questionário. Os dados foram categorizados gerando cinco fatores contemplando aspectos da Reabilitação Psicossocial: a definição, a indicação, o contexto geral e os objetivos, a competência e benefícios. Para análise, utilizamos a escala tipo Likert, na qual se constatou o grau de concordância e discordância das respostas dos profissionais. Os resultados indicaram elevada concordância em relação à itens que pressupunham conhecimento teórico, mas, discordância naqueles referentes ao contexto geral e objetivo da Reabilitação Psicossocial. Quanto à participação dos profissionais nesse processo, houve concordância apenas de três categorias profissionais (médico, psicólogo e assistente social). Os enfermeiros, talvez pelo envolvimento com atividades administrativas, não tinham uma participação efetiva no programa. Esperamos que este trabalho venha a contribuir com subsídios para outros estudos e propicie a reflexão dos trabalhadores da área de saúde mental, sobre os programas que estão sendo desenvolvidos junto ao doente mental com a proposta de Reabilitação Psicossocial.

PALAVRAS-CHAVE: Reabilitação psicossocial; saúde mental; hospitalização.

ABSTRACT

This study is an attempt to comprehend the meaning of Psychosocial Rehabilitation and theopinion among professionals in a hospital service of psychiatry attendance. Theory referential is based on Psychosocial Rehabilitation concepts. The methodology has qualitative-quantitative nature; the instrument used is non-systemized observation and a survey. Data were categorized and generated five factors considering Psychosocial Rehabilitation aspects: definition, indication, general context and objectives, competence and benefits. To the analysis, it is used a Likert scale, which shows the level of concordance and discordance within professionals' answers. The results indicate a high level of concordance in those referred to general context and Psychosocial Rehabilitation objectives. Concerning professionals' participation in Psychosocial Rehabilitation, there is concordance only in three professional categories – physician, psychologist and social welfare worker. The nurses, maybe for their commitment to administrative activities, did not have effective participation on the program. Hopes are that this work may contribute as bases to other studies, as well as it may lead to mental heath workers' reflection about programs that have been developed along with mental patients and whose purpose is Psychosocial Rehabilitation.

KEY WORDS: Psychosocial rehabilitation; mental health; hospitalization.

Autor para correspondência:
Elaine Aparecida Soi
e-mail – esoi@terra.com.br Telefone – (14) 34332282

INTRODUÇÃO

O interesse em pesquisar a opinião dos profissionais sobre a Reabilitação Psicossocial surgiu durante o desenvolvimento das atividades de enfermagem clínica e assistencial, em um hospital de internação integral, na qualidade de docente assistencial, e ainda, por observar que o Município de Marília - SP oferece diferentes modelos e técnicas que, supostamente, permitem não só tratar o indivíduo, mas reagregá-lo socialmente, com alternativas de atendimento no Hospital com regime de internação integral e parcial, através da Oficina Terapêutica, do Ambulatório de Saúde Mental, da Ala Psiquiátrica em Hospital Geral, das Unidades Básicas de Saúde e de Consultórios e Clínicas Particulares.

A partir dessa prática, constatou-se que o papel dos profissionais pode ser mais explorado, proporcionando o auxílio aos pacientes para alcançarem sua independência, dentro dos limites impostos pela deficiência ou dificuldade de cada um. Além disto, todo profissional deve buscar o conhecimento de si próprio, a fim de facilitar a compreensão e o manejo adequado do paciente, orientando-o e auxiliando-o nas suas atividades de reabilitação.

Observamos a importância dos programas de Reabilitação Psicossocial aos pacientes internados, para que os mesmos possam recuperar as habilidades perdidas. A partir desta observação encontrou-se estímulos para a participação em uma proposta alternativa, visando à reabilitação do paciente.

De acordo com Hirdes e Kantorki (2004) a reabilitação é definida como um processo, dirigido à saúde, que ajuda a pessoa doente a alcançar o nível máximo possível de funcionamento físico, mental, social e espiritual, como também uma melhor qualidade de vida com dignidade, auto-respeito e independência.

A autora acima cita também que seqüelas limitantes da capacidade física, sensorial e o mental do indivíduo podem surgir pelas mais diversas causas e levar o portador desta lesão a uma inadaptação à vida e à integração na comunidade. A reabilitação se volta para a reintegração global da pessoa humana, qualquer que seja a lesão orgânica ou o distúrbio mental que tenha sofrido.

Segundo Pitta (1996) a definição clássica da International Association Of Psychosocial Rehabilitation Services, a reabilitação seria o processo de facilitação ao indivíduo com limitações, a restauração, no melhor nível possível de autonomia do exercício de suas funções na comunidade... o processo enfatizaria as partes mais sadias e a totalidade de potenciais do indivíduo, mediante uma abordagem compreensiva e um suporte vocacional, residencial, social, recreacional, educacional, ajustados às demandas singulares de cada indivíduo e cada situação de modo personalizado.

Nesta perspectiva, a reabilitação é compreendida como um processo de facilitar a vida, restaurando a autonomia e as funções das pessoas afetadas, sugerindo os meios de como elas podem se realizar e dando ênfase, principalmente, à compreensão e ações de apoios individualizados.

Saraceno (1996) considera a reabilitação psicossocial como uma necessidade e uma exigência ética que os profissionais devem ter como prioridade do problema da saúde mental. Essa afirmação, de certa forma, amplia o conceito de reabilitação psicossocial, percebendo-a sob uma ótica mais filosófica, na medida em que ética se refere às formas de os profissionais se conduzirem, de tomar a si a responsabilidade de tratar, procurando entender e enxergar códigos nem sempre claros ou precisos de pessoas que requerem ajuda, procurando aumentar-lhes o nível de autonomia para a vida social.

O mesmo autor enfatiza que, todas as pessoas têm um determinado nível de habilidades e capacidades, e, atuam em três cenários: habitat, mercado e trabalho. São nesses cenários que vivenciam experiências de vida como afetos, remuneração, símbolos, poderes e outros.

Cada ser humano tem sua potencialidade, uns são mais habilitados e outros menos, para lidar nesses cenários. Há ainda a ocorrência da "desabilidade" que é um termo usado para caracterizar a perda de possibilidades de sobrevida decorrente da doença mental, sendo que neste momento é que algumas pessoas precisam ser reabilitadas (SARACENO, 1996).

É possível uma ação efetiva sobre esses efeitos desabilitantes através do vínculo afetivo e contínuo do profissional, do paciente e do serviço de saúde, incentivando a aceitação da clientela com abertura para a comunidade, utilizando recursos extras que a comunidade possui, como por exemplo, a associação de bairros.

A reabilitação psicossocial é representada pelos programas de serviços que se desenvolvem para facilitar a vida de pessoas com problemas severos e persistentes de saúde mental, dando ênfase em devolver para o paciente, a independência; caso não seja possível, procurar chegar ao máximo de independência, para uma qualidade de vida aceitável.

Costa, et al. Luzio e Yassui (2003) acreditam que o movimento de reabilitação psicossocial tenha sido iniciado por usuários insatisfeitos com os cuidados de saúde mental. O envolvimento dos profissionais, recentemente, vem a ter um significado, pois a reabilitação psicossocial não é baseada em nenhuma disciplina da saúde mental. Neste sentido ela deve ser efetuada por uma equipe de profissionais médicos, psicólogos, enfermeiros, assistentes sociais, educadores, terapeutas ocupacionais, fisioterapeutas e outros. Portanto, a reabilitação requer uma equipe de profissionais trabalhando com o paciente e a família.

Cabe aos profissionais a avaliação do paciente e identificação de suas necessidades dentro de cada área, estabelecendo metas de reabilitação que devem ser avaliadas e modificadas, conforme a possibilidade de cada paciente.

A ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE (1990) amplia o conceito de reabilitação

psicossocial definindo-a essencialmente como o conjunto de esforços e programas que utilizem o potencial máximo de crescimento pessoal de um indivíduo, visando ajudá-lo a superar ou diminuir as desvantagens ou incapacidades, nos principais aspectos de sua vida diária.

Para Breda et al (2005) a reabilitação psicossocial se trata sobretudo de agir, de inserir socialmente o paciente e recuperá-lo enquanto cidadão, por meio de ações que passam fundamentalmente pela inserção do paciente no trabalho e/ou atividades de vida diária.

Segundo Pitta (1996) o programa de reabilitação psicossocial deve existir para que o paciente tenha um suporte para a vida, fazendo parte deste contexto a equipe, o doente e o meio em que ele está inserido. Para que os profissionais tenham competência, é preciso ter conhecimento teórico, prático, saber refletir, aceitar e ter motivação para cumprir as suas obrigações.

Enquanto elementos atuantes na área de saúde mental, considera-se fundamental a necessidade de adquirir conhecimentos teóricos e práticos sobre tópicos de reabilitação psicossocial como ítem que deve ser incluído na formação do profissional, a fim de englobá-lo no processo terapêutico do doente mental.

Contudo, o presente trabalho teve como objetivo pesquisar a opinião que está sendo apresentada pelos profissionais atuantes em um serviço de assistência à saúde mental, com relação a seu conhecimento sobre reabilitação psicossocial.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa optou-se pelo estudo de caso, tendo em vista que será estudado um único serviço de psiquiatria que inclui unidades de internação integral, parcial e lar abrigado. A opção pelo estudo de caso permite a reunião de várias informações detalhadas, tanto quanto possível no sentido de apreender a totalidade de uma situação.

Gil (1994) define o estudo de caso como um conjunto de dados que descrevem uma fase ou totalidade do processo social de uma unidade, em suas várias relações internas e nas suas fixações culturais, quer seja essa unidade uma pessoa, uma família, um profissional, uma instituição social, uma comunidade ou uma nação.

O estudo foi realizado no Município de Marília – SP, cuja população corresponde a 192.741 habitantes, pelo censo de 2005.

Coleta de dados

Pela natureza do estudo, foi necessário o uso da observação de campo, a fim de obter dados gerais sobre a dinâmica assistencial do serviço e a participação dos profissionais junto a essa dinâmica. Para se obter a opinião apresentada pelos profissionais deste Hospital, optou-se pela escala tipo Likert (LIKERT, 1932).

A escala Likert é uma somatória tendo como integrante o componente afetivo. Esta é utilizada para elaborar escalas afetivas, que se referem aos sentimentos, percepções e opiniões dos sujeitos sobre o objeto em estudo. Estas opiniões são analisadas em termos de grau de concordância ou discordância em relação ao objeto.

A Escala de opiniões sobre a reabilitação psicossocial inclui 25 ítens, divididos em 6 fatores, visando estimar as opiniões dos profissionais de um Hospital no que se refere à reabilitação psicossocial.

Procedimento para a construção do instrumento

Em uma primeira versão para a construção do instrumento, foram elaboradas questões abertas sobre reabilitação psicossocial e apresentadas a profissionais que trabalham em outras instituições psiquiátricas; com base nas respostas obtidas na verbalização de suas dificuldades como também na avaliação da pesquisadora, quanto aos aspectos de resistência dos elementos contactados, as questões foram reestruturadas de forma diferente, prevendo ítens a serem inseridos na escala proposta.

Quanto ao conteúdo das afirmações, os ítens continham aspectos que referiam às definições, contexto e objetivos da reabilitação psicossocial, levando em consideração se as afirmativas abrangiam adequadamente o tópico e, se o tópico fazia parte das experiências e/ou do conhecimento da maioria do público-alvo. Foi solicitado a 06 (seis) sujeitos que trabalham na área de saúde mental da região do Município de Marília, que respondessem ao questionário e depois tecessem apreciações e comentários a respeito, apontando todos os aspectos que achassem que mereciam considerações, graus de dificuldades, entre outros.

Em seguida, o instrumento foi impresso e submetido a 05 (cinco) sujeitos da área de saúde mental do Município de Ribeirão Preto - SP. Foi-lhes solicitado que respondessem e analisassem o instrumento, tendo em vista sua aplicação aos profissionais de um Hospital com o objetivo de realizar um levantamento sobre a opinião apresentada com relação à reabilitação psicossocial.

A revisão final do instrumento foi feita por dois psiquiatras, duas psicólogas que possuem conhecimentos sobre reabilitação psicossocial e escala Likert. Finalmente, a versão final impressa, apresentou o agrupamento em ítens dos conteúdos que, de acordo com a literatura, se referem à reabilitação psicossocial em seus vários aspectos. Tais avaliações deram origem a seis fatores: definição, indicação, contexto geral e objetivo, competências e benefícios, elementos participantes e experiência anterior ou atual com a reabilitação psicossocial, sendo que este último fator não foi trabalhado neste estudo.

Escala de Opiniões sobre a Reabilitação Psicossocial

Assinale com um "x" sua opinião em relação às questões indicadas.

DT	- Discordo totalmente	C	- Concordo
D	- Discordo	CP	- Concordo plenamente
I	- Indeciso		

Item	Questões	DT	D	I	C	CP
1	Esta instituição trabalha com a R.P.S.					
2	A R.P.S. é aplicável para os profissionais das áreas de saúde					
3	A R.P.S. é atribuição exclusiva da enfermagem					
4	Os profissionais desta instituição participam da R.P.S.					
5	A R.P.S. representa um conjunto de meios e ações (programas de serviço) que se desenvolvem em busca de uma melhor qualidade de vida					
6	A R.P.S. engloba os usuários, famílias, profissionais e comunidades					
7	A R.P.S. só é indicada para os pacientes com regime de internação integral					
8	A participação da comunidade, famílias, equipes e pacientes no tratamento auxiliam a R.P.S.					
9	A R.P.S. é educar e treinar o indivíduo para condutas adaptativas que permitam viver de forma independente					
10	A R.P.S. tem início após a alta hospitalar					
11	A R.P.S. inicia-se na vigência de sintomas produtivos					
12	A internação hospitalar é responsável pelo processo de deterioração psicossocial					
13	O combate à exclusão social é um objetivo da R.P.S.					
14	A diminuição da sintomatologia não é objetivo da R.P.S.					
15	Aumento das habilidades individuais é o objetivo da R.P.S.					
16	São componentes da R.P.S. a política de saúde, moradia do paciente e treinamento pessoal					
17	Modificações em aspectos individuais, sociais e ambientais são estratégias da R.P.S.					
18	O mais importante na R.P.S. é a rede de apoio social					
19	A R.P.S. colabora no desenvolvimento dos aspectos sadios do paciente					
20	Cabe à equipe determinar os objetivos que o paciente deve atingir na R.P.S.					
21	O processo de R.P.S. na saúde mental deve ter um período de tempo determinado					
22	Os efeitos limitadores da doença mental diminuem com a R.P.S.					
23	A R.P.S. ajuda a adquirir habilidades ocupacionais e de autonomia					
24	Na minha graduação e/ou especialização foram abordados conhecimentos em R.P.S.					
25	Meu primeiro contato com a R.P.S. foi como trabalhador na área de saúde mental.					

Sujeitos da pesquisa

Foram convidados os 32 profissionais do Hospital em estudo, destes 27 responderam ao estudo. Estes profissionais se dividem em: 5 psiquiatras, 7 enfermeiros, 5 assistentes sociais, 3 terapeutas ocupacionais, 5 psicólogos, 1 professor de educação física e 1 fisioterapeuta.

Procedimento para garantir a ética na pesquisa

Antes da realização da pesquisa, obteve-se o consentimento por escrito dos indivíduos que são responsáveis pela administração e direção do Hospital, posteriormente foi solicitada a autorização dos participantes integrantes desta pesquisa e aceitação para divulgar os resultados deste estudo, assim como também houve o compromisso de manter o sigilo.

Análise dos Dados

Com relação à escala, foi estabelecido que fossem consideradas as escalas com as 25 proposições respondidas. Assim, o sujeito participante da pesquisa não poderia deixar de responder nenhum ítem desta escala.

Para analisar os fatores indicados no instrumento, agregaram-se os ítens da seguinte forma:

1 - Os ítens 5 e 9 contemplam conteúdos referentes às definições de reabilitação psicossocial, de acordo com o dicionarista Ferreira (1988), deve ser compreendida como "***explicação precisa, significação***"p.128. Tais categorias foram citadas anteriormente pelos autores PITTA (1996); BERTOLOTE (1985); SARACENO (1996); BACHRACH (1992).

2 - Os ítens 2, 7, 10 e 11, dizem respeito às indicações da reabilitação psicossocial definida por Ferreira (1988) como ***"próprio, apropriado, adequado, conveniente, estabelece a participação"***p.354 e utilizados pelos autores: BENETTON (1994); BOYD (1994); PITTA (1996); GOLBERG (1992).

3 – Os ítens 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 relacionam-se ao contexto geral e objetivo, compreendidos, de acordo com Ferreira (1986), como: contexto geral, "***o que constitui o texto no seu todo, argumentos, encadeamento das idéias***" p.120 e objetivo como: "***alvo ou desígnio que se pretende atingir***" p.220 e que foram citados anteriormente pelos autores: BOYD (1994); ROTELLI (1995); BACHRACH (1992); PITTA (1994); MADIANOS (1994).

4 - Os ítens 19, 21, 22, 23, referem-se às competências e benefícios, definidos por Ferreira (1988) como: competência "***habilidade, capacidade, qualidade de quem é capaz de apreciar e resolver certo assunto***"p.185 e, benefícios como: "***vantagem, ganho, direito proferido a alguém***"p.128; mencionados anteriormente pelos autores: PITTA (1996); BLASI (1995); BACHRACH (1992); SARACENO (1996).

5 - Os ítens 3, 6, 8, 20 abordam aspectos sobre os elementos participantes que, de acordo com Ferreira (1988) representa "***pessoa, indivíduo, considerado como parte de um todo social ou de um grupo"*** p.423**,** já referenciados também pelos autores: BERTOLOTE (1985); PITTA (1994); SARACENO (1996); RUTTER (1993); BOYD (1994); BENETTON (1994); BLASI (1995).

6 - Os ítens 1, 4, 24 e 25, informam sobre a experiência anterior ou atual, compreendido por Ferreira (1988) como: "***habilidades práticas, adquiridas com o exercício constante em uma profissão***"p.554, mencionados anteriormente pelos autores: GOLBERG (1992); PITTA (1996); SARACENO (1996). Os seis fatores acima, assim divididos, permitiram uma estruturação melhor da escala facilitando a análise dos dados.

Para análise da escala de opiniões e obtenção do escore de cada sujeito, o primeiro passo foi atribuir pontos a cada ítem, com base nas afirmações que expressaram conteúdos positivos ou negativos. Os ítens 3, 7, 10, 11, 12, 14, 18, 20 e 21 exprimem conteúdos negativos, enquanto os ítens 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24 e 25 expressam conteúdos positivos.

Foram atribuídos pontos de 1 a 5 aos ítens com afirmativas desfavoráveis (-) na seguinte ordem: 1 (discordo totalmente), 2 (discordo parcialmente), 3 (indeciso), 4 (concordo), 5 (concordo plenamente), em seguida, os ítens com afirmativas favoráveis (+) tiveram os pontos invertidos, de 5 a 1. Como todos os ítens são colocados na mesma seqüência – discordo totalmente, discordo parcialmente, indeciso, concordo e concordo plenamente – para evitar discriminação, no momento da análise fez-se necessário essa inversão.

Após esse procedimento foram somados, para cada sujeito participante, os pontos obtidos na escala de opiniões. O total dos sujeitos (27), foram multiplicados pelo ponto máximo atribuído aos ítens (5), o resultado (135), significa o ponto máximo, em seguida divide-se o número total de pontos através de cada ítem conseguido das respostas dos sujeitos (x) pelo ponto máximo atribuídos aos itens (135), resultando na percentagem final.

Para se obter maior conhecimento das opiniões dos sujeitos em relação a cada grupo de profissionais, separou-se os profissionais enfermeiros, os médicos psiquiatras, os psicólogos, os assistentes sociais, e agrupou-se os "outros" profissionais (o fisioterapeuta, o professor de educação física e os terapeutas ocupacionais) por estarem em número menor e desenvolverem atividades semelhantes. Assim, os grupos contavam com número igual ou acima de cinco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do instrumento, obteve-se resultados referentes aos conhecimentos dos sujeitos, em relação à reabilitação psicossocial e algumas informações complementares através da observação de campo como fatores sócio-demográficos e profissionais dos sujeitos. As Tabelas que se seguem quantificam os resultados obtidos no estudo realizado.

Caracterização sócio-demográfica dos sujeitos

A Tabela 1 apresenta a distribuição dos sujeitos, segundo o sexo. Esses resultados indicam haver predominância do sexo feminino, numa taxa de 74,1% e 25,9% do sexo masculino.

Tabela 1- Distribuição dos profissionais participantes, segundo o sexo.

Sexo	Número	%
Masculino	07	25,9
Feminino	20	74,1
Total	**27**	**100**

Na Tabela 2 evidencia a distribuição dos profissionais, segundo a faixa etária. Observa-se que predominam os sujeitos que estão na faixa compreendida entre 41 anos ou mais perfazendo o total de 48,1% e a faixa etária menor, situa-se entre 26 a 30 anos de idade, totalizando 22,2%.

Tabela 2 - Distribuição dos profissionais participantes, segundo a faixa etária.

Idade (anos)	Número	%
26 a 30	06	22,2
31 a 35	05	18,5
36 a 40	03	11,1
41 ou mais	13	48,1
Total	**27**	**100**

Fatores gerais sobre as opiniões dos profissionais em relação à reabilitação psicossocial

Conforme discutido anteriormente, as questões revelaram aspectos afins da temática estudada, dando origem a cinco fatores, apresentados na seqüência, os quais facilitaram a análise para atender os objetivos deste estudo: definição da reabilitação psicossocial; indicações para a reabilitação psicossocial; contexto geral que envolve o processo de reabilitação psicossocial e objetivo; competências e benefícios da reabilitação psicossocial.

Para um melhor entendimento, a Tabela 3 proporciona uma visão geral da distribuição percentual das respostas dos profissionais em relação aos cinco fatores. As respostas foram agrupadas e em seguida, analisadas.

Tabela 3 - Distribuição dos percentuais das opiniões dos profissionais participantes, em relação à reabilitação psicossocial.

Questões		%
5 e 9	Definição de Reabilitação Psicossocial	83,3
2, 7, 10 e 11	Indicação para a Reabilitação Psicossocial	80,0
2, 13, 14, 15, 16, 17 e 18	Contexto geral e objetivos	68,5
19, 21, 22 e 23	Competências e benefícios da Reabilitação Psicossocial	76,0
3, 6, 8 e 20	Elementos participantes da Reabilitação Psicossocial	81,8

Definição de Reabilitação Psicossocial

Os resultados obtidos referentes à concordância com a definição mais aceita de reabilitação psicossocial, estão demonstrados na Tabela 4.

Os ítens de número 5 e 9 foram elaborados considerando a definição de reabilitação psicossocial. Verifica-se através da análise dos dados, que 83,3% dos sujeitos concordam com a definição de reabilitação psicossocial, há uma concordância de 85,9% deles entendendo que a reabilitação psicossocial representa um conjunto de meios e ações (programas de serviço) que se desenvolvem em busca de uma melhor qualidade de vida.

Tabela 4 - Distribuição percentual das respostas dos profissionais participantes, em relação à definição de reabilitação psicossocial.

Questão	DT*	DP	NO	C	CP	Total	%
5	0	1	0	16	10	116	85,9
9	0	3	3	11	10	109	80,7
Geral						**225**	**83,3**

* DT =discordo totalmente; DP = Discordo parcialmente; NO = indeciso; C = concordo; CP = concordo plenamente

Indicação para a Reabilitação Psicossocial

Os resultados obtidos na Tabela 05 apresentam os dados das respostas dos profissionais referentes à indicação da reabilitação psicossocial.

Tabela 05 - Distribuição percentual das respostas dos profissionais participantes, em relação à indicação da reabilitação psicossocial.

Questão	DT*	DP	NO	C	CP	Total	%
2	0	0	1	17	11	118	87,4
7	12	12	3	0	0	117	86,7
10	7	13	3	3	1	119	88,1
11	2	7	7	8	3	78	57,8
Geral						**432**	**80,0**

* DT =discordo totalmente; DP = Discordo parcialmente; NO = indeciso; C = concordo; CP = concordo plenamente

Considerando que este grupo revelou uma concordância maior, em relação à definição de reabilitação psicossocial, supõe-se que a indicação desta ao paciente enquanto recurso seria uma etapa natural do processo terapêutico. Nesse sentido, 80% dos sujeitos integrantes desta pesquisa revelam conhecimento na indicação da reabilitação psicossocial. Contudo, há necessidade de particularizar esse dado através das respostas aos ítens, objetivando melhorar o entendimento de como se dá essa indicação.

No item7, observa-se uma discordância de 86,7% dos profissionais em relação à afirmação de que a reabilitação psicossocial só é indicada para os pacientes com regime de internação integral, pois os sujeitos dessa pesquisa acreditam que a reabilitação não deve significar lidar somente com pacientes crônicos institucionalizados, como também não deve ser iniciada somente após a alta hospitalar. Uma vez que 88,1% discordam da afirmação do ítem 10. Esses resultados evidenciam que os profissionais participantes dessa pesquisa possuem o conhecimento de que a reabilitação deve ser indicada ao paciente estando ele internado ou não, pois a reabilitação psicossocial se desenvolve no dia a dia de cada indivíduo.

Já no ítem 11, os resultados obtidos foram 57,8% dos profissionais discordando da afirmação de que a reabilitação psicossocial inicia-se na vigência de sintomas produtivos e 42,2% são favoráveis a ela. Entende-se essa divisão de opiniões, pois se evidenciou que quando o paciente apresenta-se alucinando, delirando, em processo de confusão mental, a repercussão desses sintomas, impede-o de exercer sua autonomia, ocasionando limitações no desenvolvimento de algumas tarefas no meio social. Entretanto, às vezes, os sintomas, embora presentes, não pareçam tão limitadores, do ponto de vista da sua participação em atividades, mesmo assim, conforme os resultados evidenciam, alguns profissionais relutam em indicar a reabilitação psicossocial.

Contexto geral que envolve o processo de reabilitação psicossocial e os objetivos.

A tabela 06 demonstra os dados referentes às respostas sobre o contexto geral e aos objetivos da reabilitação psicossocial.

Os ítens 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 foram elaborados, considerando-se as opiniões dos profissionais, em relação aos aspectos do contexto geral que incluem: responsabilidade da internação hospitalar, na deterioração psicossocial (ítem 12); componentes da reabilitação psicossocial, a política de saúde, moradia do paciente, e treinamento pessoal (ítem 16); modificações em aspectos individuais, sociais e ambientais são estratégias da reabilitação psicossocial (ítem 17); o mais importante na reabilitação psicossocial é a rede de apoio social (ítem 18); os objetivos, combate à exclusão social (ítem 13); diminuição da sintomatologia não ser objetivo da reabilitação psicossocial (ítem 14); aumento das habilidades individuais ser objetivo da reabilitação psicossocial (ítem 15).

Tabela 06 - Distribuição percentual das respostas dos profissionais participantes, em relação ao contexto geral e objetivo da reabilitação psicossocial.

Questão	DT*	DP	NO	C	CP	Total	%
12	3	10	4	8	2	85	63,0
13	3	3	3	11	7	97	71,9
14	4	11	5	5	2	91	67,4
15	1	2	3	16	5	103	76,3
16	0	2	2	18	5	107	79,3
17	0	4	4	15	4	100	74,1
18	0	5	5	12	5	64	47,4
Geral						**647**	**68,5**

* DT =discordo totalmente; DP = Discordo parcialmente; NO = indeciso; C = concordo; CP = concordo plenamente

Os resultados mostram uma percentagem geral de respostas com 68,5% em relação às dos outros fatores.

No ítem 14, as respostas dos profissionais indicam discordância de 67,4% no que se refere à diminuição da sintomatologia não ser objetivo da reabilitação psicossocial. Nesse sentido, Medianos (1994) refere que um dos objetivos da reabilitação psicossocial é justamente melhorar a sintomatologia, estabelecendo habilidades interpessoais e de independência.

Na manutenção da postura dos profissionais, 32,6% dos sujeitos participantes concordaram que a diminuição da sintomatologia não é objetivo da reabilitação psicossocial, talvez sua opinião, pode estar influenciada pelas crenças arraigadas sobre os benefícios propiciados por outros recursos terapêuticos tradicionais, tais como a farmacoterapia.

Competências e benefícios da Reabilitação Psicossocial

A Tabela 07 mostra as respostas sobre a competência e benefícios da reabilitação psicossocial.

Tabela 07 - Distribuição percentual das respostas dos profissionais participantes, em relação às competências e benefícios da reabilitação psicossocial.

Questão	DT*	DP	NO	C	CP	Total	%
19	0	1	1	15	10	105	77,8
22	0	5	5	15	2	95	70,4
23	0	1	1	20	5	110	81,5
21	3	17	3	4	0	100	74,1
Geral						**410**	**76,0**

* DT =discordo totalmente; DP = Discordo parcialmente; NO = indeciso; C = concordo; CP = concordo plenamente

Os ítens 19, 21, 22 e 23 evidenciam um percentual de 76% de concordância dos profissionais em relação ao conhecimento das competências e

benefícios da reabilitação psicossocial. Os resultados revelam no ítem 22, que 70,4% dos profissionais consideram que os efeitos limitadores da doença mental diminuem com a reabilitação psicossocial. Esses dados vêm confirmar a importância que eles atribuem à inserção dos profissionais nos programas, pois os mesmos percebem como função própria, a orientação e ajuda que devem ser oferecidos ao paciente, para que ele possa adquirir habilidades ocupacionais e de autonomia, colaborando no desenvolvimento dos seus aspectos sadios.

Apesar da opinião favorável dos profissionais integrantes deste estudo, verificou-se nas respostas à questão 14, a existência de uma parte dos sujeitos correspondente a 32,6%, que mostra um posicionamento desfavorável, no que se refere aos benefícios propiciados pela reabilitação psicossocial na diminuição da sintomatologia.

Nas respostas dos profissionais aos ítens 19 e 23 consecutivamente, fica demonstrado que 77,8% e 81,5% indicam concordância no que se refere à reabilitação psicossocial colaborar no desenvolvimento dos aspectos sadios dos pacientes, ajudando-os a adquirir habilidades ocupacionais e de autonomia.

Grau de concordância com as questões por categoria profissional

Com objetivo de averiguar a concordância entre os grupos profissionais que compõem a equipe de saúde desse hospital, foram agrupadas as respostas por subgrupo, tendo-se obtido as seguintes informações, contidas na Tabela 08.

Tabela 08 - Distribuição percentual do grau geral de concordância dos profissionais participantes, em relação aos ítens do instrumento.

Geral	Pontos	%
Psiquiatras	527	84,3
Psicólogos	481	77,0
Enfermeiros	321	64,4
Assistentes Sociais	475	76,2
Outros (Fisioterapeuta, Professor de Educação Física, Terapeuta Ocupacional)	361	70,2

Os resultados obtidos demonstram o grau geral das opiniões dos profissionais em relação à reabilitação psicossocial. Observa-se que em relação ao conhecimento, os Psiquiatras apresentam 84,3%, seguido dos Psicólogos com 77%, Assistentes Sociais com 76,2% e "outros" profissionais com 70,2% e uma percentagem menor entre os enfermeiros correspondendo a 64,4%.

As diferenças apontadas entre os grupos de profissionais, quanto ao grau de concordância, ocorrem devido às pontuações diferentes, atribuídas a algumas respostas daí a variação no total destas. Esse resultado pode ter origem nos diferentes níveis de inserção dos profissionais nos programas de reabilitação psicossocial.

As opiniões dos participantes desta investigação revelam muito de sua experiência com relação à assistência ao doente mental. Verificou-se que a reabilitação não tem sido tarefa fácil, pois é necessária a vinculação de conhecimento teórico, prático e reavaliação constante da assistência propiciada pelo serviço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo detectou-se que ainda existem diversos aspectos que necessitam ser repensados, explorados e aprofundados para que se chegue a um consenso de como atuar em programas de reabilitação psicossocial.

Verificou-se através dos resultados desta pesquisa que os profissionais estão divididos em suas opiniões, pois quando se refere à definição, indicação, participação dos profissionais e benefícios da reabilitação psicossocial a equipe concorda com as afirmações mostrando um bom conhecimento, mas ao abordar o contexto geral e objetivo, onde se encontram os encadeamentos das idéias, a composição e os argumentos, percebeu-se um grau menor de concordância.

Considera-se que este é o momento de adequar-se a este novo princípio, o que pressupõe engajar-se em novas formas de cuidar que exigem o aprendizado de habilidades específicas pouco conhecidas ou praticadas pelos profissionais de saúde, principalmente por alguns elementos que parecem alijados desse processo, como evidenciado por esta pesquisa.

Almeja-se com esta pesquisa proporcionar aos profissionais da área de saúde mental a reflexão, tendo como base um programa de reabilitação psicossocial, a partir do qual espera-se com os resultados obtidos o oferecimento de subsídios para uma melhor compreensão sobre questões que permeiam o desenvolvimento de programas de reabilitação psicossocial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHRACH, L. L. Psychosocial rehabilitation and psychiatry in the care of long-term patients. The American Journal of Psichiatry, v. 149, n. 11, p.20-26, 1992.

BENETTON, M. J. Terapia ocupacional como instrumento nas ações de saúde mental**.** Campinas, 1994. 189 p. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências Médicas/UNICAMP.

BERTOLOTE, S.L.G. Reflexões sobre a reabilitação. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, v.7, n.2, p.195-218, 1985

BLASI, R. La rehabilitación psicosocial integral en la comunidad y com la comunidad. *In*: Congres International: La rehabilitación psicosocial integral a la comunitat i amb la comunitat. s.n.t., 1995.

BOYD, M. A. Integration of psychosocial rehabilitation into psychiatric. *Issues Mental Health Nursing Practice*, v.5, n.1, p.13-26, 1994.

BREDA, M. Z; ROSA, W. A. G; PEREIRA, M. A. O; SCATENA, M. C. M. Duas estratégias e desafios comuns: a reabilitação psicossocial e a saúde da família. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, v.13, n.3, p. 450-452, 2005.

COSTA, R. A; LUZIO,C. A; YASSUI, S. Atenção Psicossocial: rumo a um novo paradigma na saúde mental. Coletiva. *IN*: AMARANTE, P. (org). Archivos de saúde mental e atenção psicossocial. Rio de janeiro: Nau Editora, 2003, p.3-44.

FERREIRA, A.B.H. *Novo dicionário da língua portuguesa*. 2.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

_____. *Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa*. São Paulo: Nova Fronteira, 1988.

GIL. A. C. *Metodologia do ensino superior*. 2. ed., São Paulo: Atlas, 1994.

GOLBERG, J.I. *A doença mental e as instituições*: a perspectiva de novas práticas. São Paulo, 1992. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo/USP.

HIRDES, A; KANTORSKI, L. P. Reabilitação Psicossocial: objetivos, princípios e valores. Revista de Enfermagem UERJ; v. 12, n.2, p. 217-221, 2004.

LIKERT, R. Uma técnica para medida de atitudes. Arquivos de *Psicologia*, v. 22, p. 1-42, 1932.

MADIANOS, M.G. Recent advances in community psychiatry and psychosocial rehabilitation in Greece and the other southern European countries. The International Journal of Social Psychiatry, v. 40, n. 3, p. 57-64, 1994.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE. *Restruturação da assistência psiquiátrica:* bases conceituais e caminhos para sua implantação. Caracas, 1990.

PITTA, A. M.F. Reabilitação Psicossocial: um novo modelo? In: LAUAR, H. A psiquiatria e sua conexões: política, biologia, filosofia. Belo Horizonte: Associação Mineira de Psiquiatria/ABP, 1996. p. 22-26.

ROTELLI, F. Rehabilitar la rehabilitación. *La rehabilitación psicosocial integral a la comunitat I amb la comunitat*. v.1, p.93-97, 1995.

RUTTER, M. Resilience in face of adversity psyquiatric disorder. *British Journal of Psychiatry*, v.147, p.598-611, 1985.

SARACENO, B. Reabilitação Psicossocial: uma estratégia para a passagem do milênio. *In*: PITTA, A. (org.) *Reabilitação Psicossocial no Brasil*. São Paulo: Hucitec, 1996. p. 13-8.

_____. *Teorias e modelos em reabilitação*. s.n.t., 1996. [mimeografado]

CONCEPÇÕES FAVORÁVEIS A RESPEITO DO ENVELHECIMENTO HUMANO

FAVOURABLE CONCEPTIONS ABOUT HUMAN AGING

Cecília Barros Carvalho[1]; Maria de Lourdes Morales Horiguela[2]

[1]Universidade de Marília/Marília/SP; [2]Universidade Estadual Paulista - Marília.

Recebido em 18/08/2006
Aceito em 29/09/2006

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar de que forma o ensino formal, em especial o de Ciências, pode contribuir para a formação de conceitos relativos ao envelhecimento humano, favorecendo, dessa forma, a inclusão social do idoso, visto que é evidente a inversão da pirâmide etária no nosso país. Houve, também, a preocupação de analisar essa situação sob a ótica do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que preconiza a participação da sociedade nas questões decorrentes do progresso científico e tecnológico. São descritos resultados de questões aplicadas a professores de Ciências e/ou Biologia, no sentido de identificar ações pedagógicas que possam contribuir para a aprendizagem significativa dos estudantes e, ainda, analisar as concepções dos professores sobre a importância de conhecimentos prévios, representações e imaginários sociais a respeito do envelhecimento humano.

PALAVRAS-CHAVE: CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade); educação; idosos; envelhecimento humano.

ABSTRACT

The goal of this article was to analyze which way the formal education, specifically the Sciences, can contribute for a better development of relative concepts to human aging, favoring the senior citizen's social adaptation. Although, which special attention is needed to analyze this situation relating to the Science, Technology and Society movement (STS) which worries about the society's participation in the issues resulted by the scientific and technologic progress. Results of questions which are demanded to Science/Biology are described with the intention of identifying pedagogic actions that could contribute to the students' learning and also analyzes the teachers' conceptions about the meaning of previous knowledge and representation about human aging.

KEY WORDS: STS (Science, Technology and Society); Education; Elderly people; Human aging.

Docente e coordenadora do curso de Fisioterapia da UNIMAR.
Curso de Fisioterapia 014 2105-4053 cbcarvalho@terra.com.br
Av. Higyno Muzzi Filho, 1001 - Campus Universitátio - Marília SP
Docente do Departamento de Psicologia da Educação e docente do Programa de Pós-Graduação

INTRODUÇÃO

A Declaração da Unesco / Ciência para o Século XXI preconiza que o progresso científico deve estar embasado em ações democráticas para "... o fortalecimento e apoio público à ciência [...] através de maiores esforços interdisciplinares entre as ciências naturais e as ciências sociais indispensáveis para as questões éticas, sociais, culturais, ambientais, sexuais, econômicas e de saúde" (UNESCO, 1999, p. 4).

Apesar de todo progresso e melhora na qualidade de vida evidentes na última década, a sociedade começou a perceber que estava diante não só de agressões tecnológicas ao seu meio ambiente, como também de discrepância entre classes e, ainda, da acentuada exclusão social. Esses fatos fizeram com que as Nações Unidas proclamassem o Ano Internacional da Cultura da Paz (2000) e o Ano das Nações Unidas para o Diálogo entre as Civilizações (2001), movimentos direcionados para que a comunidade científica e os diversos segmentos da sociedade se voltassem para debates com uma outra visão da produção e da utilização do conhecimento.

Atualmente, são muitas as investigações científicas a respeito do processo de aprendizagem que consideram a importância da participação social, principalmente no ensino das Ciências. Assim, entendemos que a construção do conhecimento educacional visando qualidade de vida deve ser socialmente contextualizada, através da participação consciente dos indivíduos. A produção de eventuais mudanças exige que o ensino das ciências, como também de outras áreas temáticas dos atuais Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), atendam às necessidades sociais, integrando a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade numa abordagem CTS (SANTOS, 1999). O modelo CTS preconiza o ensino das Ciências com base na realidade social de uma comunidade, sem perder de vista o avanço tecnológico, hoje evidente. É necessário que as adaptações curriculares acompanhem, portanto, o binômio ciência e tecnologia, e também a participação da sociedade nesse processo.

Neste estudo, com base em aspectos sócio-históricos da aprendizagem e de socialização do conhecimento humano, foram analisados fatores que supostamente influenciam o processo de escolarização e a construção da imagem social do idoso. Procurou-se caracterizar a abordagem utilizada no ensino de ciências envolvendo a questão do envelhecimento, entendido este como fenômeno humano complexo, resultante de um processo biológico e social, com especificidades próprias da vida humana em sociedade.

Optamos pela investigação temática na disciplina de Ciências, pois é nela que se ensina o desenvolvimento humano em suas diferentes fases; atualmente nos parece que o envelhecimento humano não é contemplado adequadamente, apesar da recente orientação curricular que defende a transversalidade dos conteúdos. A falta de informações sobre os idosos e o processo de envelhecimento humano são determinantes na sua exclusão, o que mostra a necessidade de preparar os jovens para que eles possam conceber de forma natural essa etapa da vida, respeitando-a, desde já, no seu próprio contexto.

A abordagem do tema é necessária já nos currículos básicos, com os conceitos que tratam do envelhecimento e estes envolvem os campos da morfologia e da fisiologia, com as alterações esperadas para as várias etapas da vida. É preciso ressaltar que o envelhecimento saudável e ativo abrange várias dimensões da vida; não só a física, mas também a mental, a espiritual e a social.

O envelhecimento humano é uma fase do desenvolvimento acompanhada por modificações psicológicas, orgânicas e psico-emocionais inerentes a esse período, porém concepções errôneas podem ter contribuído para a construção e disseminação de representações sociais negativas para os idosos, que foram sendo discriminados e excluídos através dos tempos.

Além da preocupação das autoridades da Saúde e da Educação com ações educativas direcionadas aos idosos e ao processo de envelhecimento, há necessidade de que a ciência se torne um bem partilhado, abrangendo fenômenos naturais e sociais, permitindo a compreensão da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade, segundo a Declaração da Unesco / Ciência para o Século XXI.

Ressaltamos alguns pressupostos citados por Morin (2000), entre eles a promoção de um conhecimento amplo, capaz de apreender os problemas globais e fundamentais, para neles inserir os que são parciais e locais. Ainda segundo o autor, a fragmentação do conhecimento, causada pelas disciplinas de um currículo ministradas separadamente, impede o vínculo entre as partes e o todo.

Em virtude do afastamento entre a escola e a sociedade, buscamos analisar as incongruências entre elas e descobrir de que forma isso pode influir no processo de educação científica; visamos, neste estudo, detectar os fatores que podem impedir a compreensão da pessoa idosa e de sua inclusão social. Assim, acreditamos que, se a educação científica formal (escola) valorizasse mais as questões como a exclusão do idoso ou as representações sociais negativas a seu respeito, ela seria mais eficiente na transformação dessas realidades, reafirmando o papel social da escola.

Referencial Teórico

Os trabalhos de investigação científica acerca da evolução e do progresso do ensino de Ciências têm sido marcantes nas últimas décadas e têm sido produzidos em um ritmo sempre crescente, o que demonstra a importância das inovações que buscam

entender como o indivíduo aprende e que apontam uma ciência que era padronizada em seus conceitos e em suas práticas, mas que agora mostram também as mudanças e as novas abordagens.

As diferenças entre o que era e o que é científico mostram que a Ciência tem uma intenção de compreensão, uma busca de entendimento de como e para que os fatos ocorrem, evidenciando que os conhecimentos precisam ser legitimados em um contexto social. Assim, para que sejam atendidas as necessidades de uma comunidade, é preciso definir suas prioridades e apontar as soluções para os problemas específicos do seu contexto, mediante o conhecimento científico e tecnológico.

A transformação de realidades se dá na escola, que é um núcleo formador, além de ser uma instituição social. Sendo que é na escola que se trabalha o conhecimento científico e estando ela inserida na sociedade, é preciso reconhecer a influência de vários fatores na apropriação desse conhecimento, inclusive o próprio currículo e as práticas pedagógicas.

Cachapuz (1995) defende a construção e a exploração de um currículo realmente renovado para o ensino das Ciências, destacando as várias interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O objetivo é inovar o ensino das Ciências, ensinando-se, por exemplo, conceitos básicos de eletricidade não de forma abstrata e imposta, mas, sim, a partir de situações do dia-a-dia, como o uso do secador de cabelos ou do ferro elétrico.

Essa abordagem preconiza o ensino da Ciência como uma educação científica com respostas a situações-problema e não apenas como exemplos de aplicação. O ensino deve se dirigir dos problemas do dia-a-dia para a disciplina; deve ser explorado o conhecimento científico dando sentido ao que o aluno já sabe ou já conhece, que é o conhecimento prévio ou de senso comum. Esse tipo de abordagem implica mudanças inovadoras e na necessidade de se ouvir, de fato, os professores, para os quais é necessário dar condições e formação adequada.

A formação desses professores, com competência para vários saberes pode ser orientada pela abordagem CTS, que deve ser interdisciplinar e gerar novos valores e atitudes. O professor poderá ter dificuldades nas transposições didáticas, o que pode ser atenuado se ele tiver domínio da sua disciplina, interligando-a com outros conteúdos. Além disso temos os manuais escolares que muitas vezes são construídos e impostos às práticas diárias, e, por isso, devem exigir reflexão por parte dos professores, para que possam utilizá-los conscientemente em debates intra e intergrupais.

Auler e Bazzo (2001) mostram, desde as décadas de 60 e 70, os debates sobre a necessidade de interação entre ciência, tecnologia e sociedade, com o objetivo de evitar a degradação ambiental e as conseqüências nocivas para a população, momento em que se firmaram as tendências para o entendimento e o controle de um modelo de progresso e desenvolvimento.

Dessa forma, é clara a importância do movimento CTS no ensino de Ciências e na formação de professores do contexto educacional brasileiro, visto que seus objetivos são formar adequadamente os educadores para que compreendam a interação entre ciência, tecnologia e sociedade, produzindo material didático-pedagógico (livros ou manuais) adequado e redefinindo conteúdos programáticos, com a escolha de temas que tenham maior relevância social.

De acordo com Santos (1999), após um período de muitas reflexões sobre novos paradigmas e sobre as propostas curriculares existentes, o ensino das ciências e a concepção CTS têm como alvo a população jovem, que necessita ser preparada para interagir com a sociedade e lidar melhor com as questões que afetam suas vidas.

Segundo a autora, a concepção da vertente CTS enfatiza o aprendizado com base na realidade de uma sociedade e em nenhum momento deixa de abordar a tecnologia e o aspecto social, ao contrário do ensino da ciência pura. Essa concepção caracteriza-se por expectativas da sociedade quanto à contribuição do ensino das ciências na formação geral dos alunos. São abordagens que, estando mais voltadas para o contexto do mundo real, exigem reflexões sobre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade e, conseqüentemente, exigem inovações curriculares que contemplem esses aspectos.

Para Santos (1999), ao considerar que nem todos os alunos serão cientistas mas que todos eles serão cidadãos, importa que o ensino das ciências e a dimensão conceitual da aprendizagem disciplinar estejam em harmonia com o aspecto formativo e cultural. Essa atual perspectiva do ensino das ciências é que mostra a passagem da concepção de ciência pura para a concepção CTS, que abrange a tecnologia e a sociedade.

Tal abordagem tem como objetivo um ensino que vá além da aprendizagem somente de conceitos e de teorias, direcionando-se para um ensino com validade cultural, que possa ensinar a cada cidadão como aproveitar as contribuições de uma educação científica e tecnológica. Evidencia que, se a sociedade tem atualmente propostas de atuação interligando ciência e tecnologia, é necessário que as inovações curriculares não se afastem dessa orientação.

Este artigo, que é parte da investigação que originou uma tese de doutorado, teve o objetivo de avaliar se alguns aspectos da formação escolar oferecem uma educação científica inclusiva, com saberes e representações favoráveis à inserção social do sujeito idoso, além de contribuir para a compreensão do processo normal e fisiológico do envelhecimento humano por parte dos escolares, visando a prepará-los cientificamente para essa questão.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em quatro escolas da cidade de Marília (SP), sendo duas escolas particulares e duas da rede pública estadual, que tiveram como pré-requisito o fato de oferecerem salas de 5ª a 8ª séries de Ensino Fundamental e também as salas do Ensino Médio.

Analisamos a abordagem metodológica de professores de Ciências e/ou Biologia de escolas públicas e particulares da cidade de Marília (SP), visando compreender de que forma o contexto formal de ensino pode influenciar na construção dos conceitos de envelhecimento e sujeito idoso, contemplando, assim, a abordagem CTS. Foram avaliados também os planos de ensino e os aspectos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) referentes ao ensino dessas disciplinas.

Para o levantamento de dados, foram utilizados questionários informativos semi-estruturados, validados por uma comissão de professores da rede oficial estadual, e aplicados a dezesseis professores que ministram aulas de Ciências e/ou Biologia, instrumentos estes que buscaram avaliar suas práticas de ensino e ações pedagógicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a abordagem CTS do ensino das ciências, o que favorece a resolução de problemas sociais é a integração entre os saberes dos indivíduos de um determinado contexto. Assim, a escola cumpre seu papel social na medida em que reconhece problemas e educa cientificamente os estudantes para participarem da vida em sociedade.

Segundo o documento da Unesco "Ciência para o século XXI", a prática da investigação científica e a utilização do conhecimento científico devem visar sempre o bem-estar da humanidade, respeitar a dignidade dos seres humanos e seus direitos fundamentais, e ter plenamente em atenção as nossas responsabilidades conjuntas para com as gerações futuras (UNESCO, 1999, p. 27).

Com a aplicação do questionário 1 (anexo A) pretendemos identificar, entre dezesseis professores de Ciências e Biologia, ações pedagógicas que contribuam para a aprendizagem significativa do tema 'envelhecimento', do ponto de vista biológico, psicológico e social.

Os professores foram questionados inicialmente se as escolas em que trabalham incluem, no planejamento de ensino, algum tipo de conteúdo relacionado ao tema envelhecimento: nove professores (56%) responderam negativamente e sete professores (44%), afirmativamente.

Na análise dos planos de ensino fornecidos pelas escolas e pelos professores não constatamos tópicos específicos sobre o envelhecimento. São encontrados, em todos eles, tópicos que abordam os seres vivos, que por sua vez são subdivididos em outros assuntos, como a relação entre o homem e seu corpo, ou a promoção da saúde e o desenvolvimento humano. Porém, em nenhum dos planos de ensino foram encontradas abordagens específicas sobre o envelhecimento ou citações da velhice como fase natural do desenvolvimento humano.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o ensino de Ciências Naturais para o Ensino Fundamental preconiza, no terceiro e quarto ciclos, o eixo temático "Ser Humano e Saúde", porém não faz referência específica à fase do envelhecimento. No entanto, entendemos que, através de temas que incluem ciclo vital, doenças, citologia ou genética, já previstos nos PCNs, é possível aprofundar os conceitos sobre a fase do envelhecimento enquanto uma das fases do desenvolvimento humano.

Na questão 2, que investiga a inclusão do conteúdo envelhecimento, pelos professores nos seus planejamentos de ensino, obtivemos seis (37,5%) que responderam negativamente e dez (62,5%) responderam afirmativamente.

A seguir, no gráfico 1, os assuntos selecionados e ministrados por aqueles dez professores (vertical) que afirmaram trabalhar com o tema envelhecimento humano nas suas aulas, com destaque para a abordagem do conteúdo sobre corpo humano, envelhecimento dos órgãos e o ciclo vital.

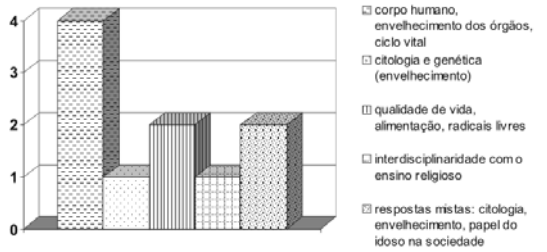

Gráfico 1. Assuntos selecionados e ministrados pelos professores que afirmaram incluir o tema envelhecimento no seu planejamento de ensino.

No Gráfico 2, são apresentadas as respostas que indicam as estratégias didáticas utilizadas pelos professores (vertical) para favorecer a aprendizagem daqueles assuntos, sendo que foram enfatizadas as reflexões sobre o processo biológico natural e as visitas em asilos, com posterior dramatização, leitura de textos e pesquisas.

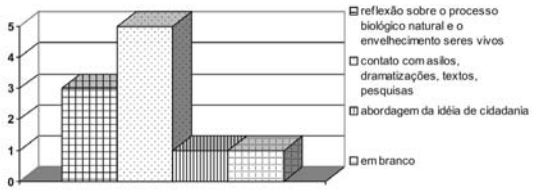

Gráfico 2. Estratégias didáticas favoráveis à aprendizagem utilizadas pelos professores que incluem o tema envelhecimento no plano de ensino.

Segundo Teixeira (2003), é necessária uma mudança no perfil da formação de professores, pois o Movimento CTS pressupõe que eles sejam mediadores do processo de aprendizagem e este, por sua vez, exige a participação ativa do aluno, que pode beneficiar-se da descentralização do poder na sala de aula.

A seguir, no gráfico 3, indicações das diferentes formas de abordagem utilizadas pelos professores (vertical) para explorar o tema. Na análise dos questionários, ficou evidente que, nas escolas que têm ou tiveram projetos voltados para o tema envelhecimento humano, estão os alunos com melhor preparo para a vivência com idosos.

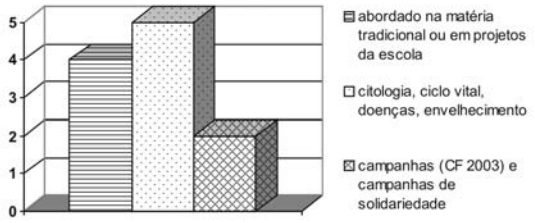

Gráfico 3. Formas de abordagem do tema envelhecimento feitas pelo professor ou por estar incluído no calendário escolar, através de projeto educativo.

No gráfico 4, observamos respostas dos professores que afirmaram ter oportunidades de discussão ou outras formas de abordagem (horizontal) do tema envelhecimento humano, durante as aulas de Ciências ou Biologia. É possível observar que a vivência familiar do aluno com idosos e as doenças dos avós ou próprias do envelhecimento são as formas mais utilizadas para a aprendizagem do assunto.

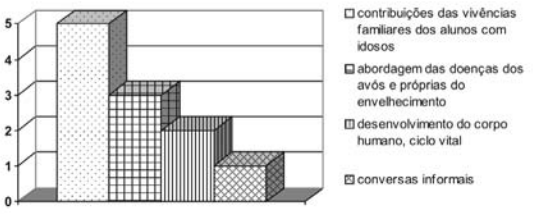

Gráfico 4. Professores que afirmaram ter oportunidades de discussão ou outras formas de abordagem do tema envelhecimento, durante as aulas de Ciências ou Biologia.

No mesmo questionário, foi perguntado aos professores se eles conhecem recursos didáticos (gráfico 5) que poderiam ser explorados nas suas aulas (e deveriam citar esses recursos), visando à melhor compreensão do processo de envelhecimento do ser humano, por parte dos alunos.

Andrade e Carvalho (2002) mostram que o ensino de ciências, utilizando a abordagem do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade, pode oferecer aos alunos a incorporação de diferentes valores, através de discussões, reflexões, atividades e material didático.

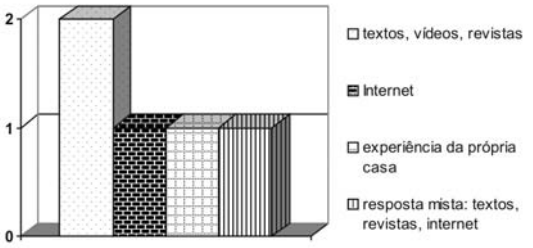

Gráfico 5. Recursos didáticos indicados por professores, que podem ser explorados em aulas, visando a melhor compreensão do processo de envelhecimento do ser humano.

Na aplicação do questionário 2 (anexo B) aos dezesseis professores de Ciências e Biologia, tivemos como objetivo identificar as suas concepções sobre a importância de conhecimentos prévios, representações e imaginários sociais na organização do ambiente de aprendizagem escolar, e de que forma isso pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes sobre temas tais como "Envelhecimento Humano".

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os estudantes constroem seus conhecimentos através das vivências do seu contexto ou pelo senso comum, porém o seu desenvolvimento intelectual depende de forma significativa das idéias do senso comum, mantidas pelo professor ou pelos livros-texto. Os manuais escolares seriam, a nosso ver, a possibilidade de leitura para as classes de nível sócio-econômico mais baixo e, por isso precisariam contemplar o tema envelhecimento de forma satisfatória.

Santos (1999) define o senso comum como aquele que vivenciamos no cotidiano com as pessoas com quem vivemos; ele não se distancia das vivências concretas e é veiculado pela sociedade: "é a via cognitiva mais partilhada socialmente. É comum não só devido a esta partilha social, mas também pela partilha de certos atributos que o distinguem de outros conhecimentos, nomeadamente dos conhecimentos científico e tecnológico" (SANTOS, 1999, p. 108).

Canavarro (1999, p. 161) também defende que a ciência é "socialmente construída, contingente, localizada e até episódica, como qualquer outra atividade sócio-cultural", e interpretada histórica e

culturalmente. Essas interpretações constituem as representações sociais ou idéias prévias a um novo conhecimento científico.

No gráfico 6, a seguir, é possível observar os aspectos que levam os professores a acreditar que as idéias prévias a respeito do envelhecimento são favoráveis para a imagem social do idoso. Um maior número de professores indica que a valorização dos idosos com reflexões para a inclusão deles pelos familiares e pelos jovens é que podem contribuir para a formação favorável dos conceitos dos alunos.

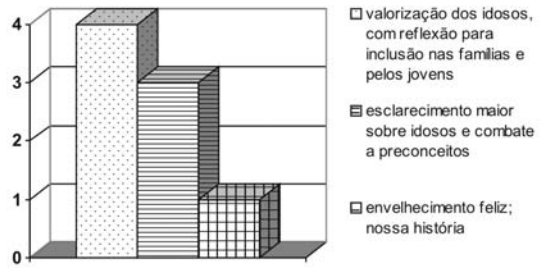

Gráfico 6. Justificativa de professores que consideram que as idéias prévias a respeito do envelhecimento são importantes para a construção da imagem social do idoso favorável à sua inclusão.

Aqueles professores que afirmaram, em outra questão, que as idéias das pessoas sobre o envelhecimento não são importantes para a construção da imagem social do sujeito idoso, notadamente se referem a idéias prévias negativas e excludentes. Oito professores (100%) afirmaram que não consideram as idéias prévias importantes para a imagem de pessoas idosas, pois concebem (e isso é claramente percebido nas suas respostas) que as idéias prévias são excludentes e por isso iriam prejudicar a construção do conceito de envelhecimento.

Santos (1999, p. 223), em suas expectativas para o ensino CTS, ressalta que esse movimento "chama para a escola a ciência dos alunos, ou suas concepções alternativas", o que permite vivenciar situações através das quais os alunos possam conscientizar-se, desconstruir e reconstruir concepções prévias que "sejam um obstáculo à construção do conhecimento científico".

Com a análise do gráfico 7, é possível observar as respostas dos professores que foram questionados se consideram que os conhecimentos prévios, as representações sociais e os imaginários dos alunos interferem na aprendizagem escolar.

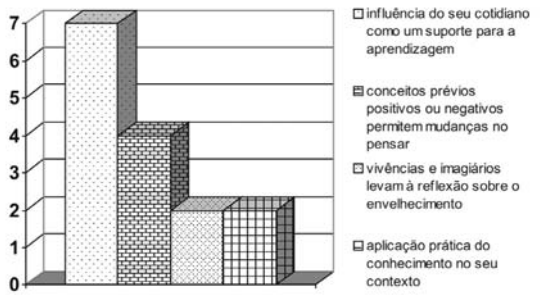

Gráfico 7. Justificativa dos professores que afirmaram considerar que os conhecimentos prévios, as representações sociais e os imaginários sociais dos alunos interferem na aprendizagem escolar.

Ao serem questionados se eles têm idéia do que pensam seus alunos sobre o envelhecimento e a questão social do sujeito idoso, sete professores (43,75%) responderam não saber e nove (56,25%) responderam que sim, com respostas que geraram várias categorias. Dentre estas, que podem ser analisadas no gráfico 8, seguem algumas: "entendo que a maioria deles respeita o idoso justamente devido à convivência que eles desfrutam com os avós" e "alguns alunos, às vezes pelo convívio com idosos, têm noção sobre este tema".

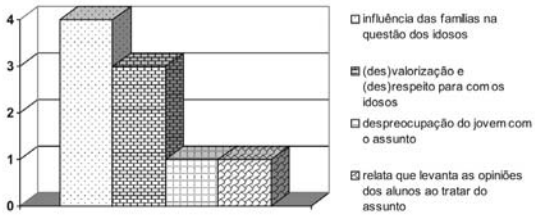

Gráfico 8. Justificativa dos professores que afirmaram ter idéias sobre o que pensam os seus alunos (suas representações e imaginários sociais) sobre o envelhecimento humano e a questão social do idoso.

Em outra questão, foi investigado se os professores consideram importante o enfoque, na sala de aula, das suas próprias idéias, as idéias dos estudantes e as da comunidade em geral sobre o sujeito idoso. Catorze professores (87,5%) responderam afirmativamente e dois (12,5%) responderam de forma negativa.

De acordo com o documento da Unesco, "Ciência para o século XXI – um novo compromisso", elaborado na Conferência Mundial sobre a Ciência, em 1999, há a necessidade de se dedicar uma atenção especial aos grupos marginalizados e de se expandir a educação científica entre todas as culturas e setores sociais, para que estes tenham competências práticas e sensibilidade para os valores éticos, "de modo a melhorar a participação pública na tomada de decisões

relacionadas com a aplicação do conhecimento" (UNESCO, 1999, p. 9).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental ressaltam que a educação formal passou a reconhecer a importância do processo de construção do conhecimento científico pelo aluno, a partir da década de oitenta. Pesquisas mostravam que os alunos já possuíam idéias, algumas vezes bastante elaboradas, relacionadas com o conceito científico: eram concepções prévias, que não dependiam do ensino formal, sendo construídas ativamente pelos estudantes, em função do seu meio social; isso evidenciou a importância de que o professor conheça as idéias prévias dos seus alunos para o sucesso da aprendizagem de um conhecimento científico.

Em outra pergunta, os professores foram questionados se acreditavam que o conhecimento adquirido pelos alunos sobre o sujeito idoso pode ajudá-los a conviver de maneira mais saudável com a questão do sujeito idoso. Apenas um professor (6,25%) respondeu que não, e quinze (93,75%) responderam afirmativamente, com diferentes categorias de respostas. No gráfico 9 é possível observar na linha vertical as respostas dos professores que afirmaram que o conhecimento científico adequado pode auxiliar os alunos na convivência com a fase do envelhecimento.

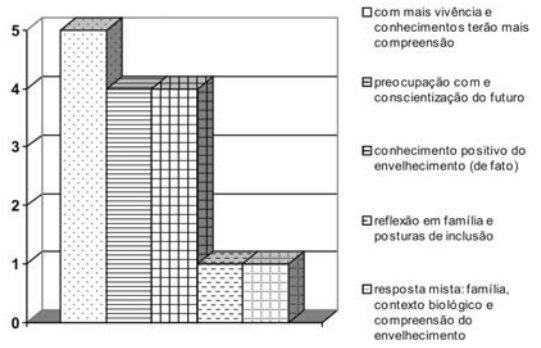

Gráfico 9. Justificativa dos professores que afirmaram considerar que o conhecimento adquirido pelos alunos sobre o sujeito idoso pode ajudá-los a conviver de maneira mais saudável com a questão do envelhecimento humano.

Ainda, no mesmo questionário, foi perguntado aos professores (vertical) se acham possível o ensino de Ciências ou Biologia favorecer mudanças nas representações sociais do aluno a respeito do idoso; o gráfico 10 exibe essas respostas.

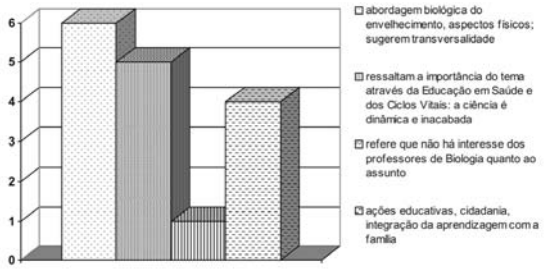

Gráfico 10. Justificativa dos professores que afirmaram ser possível o ensino de Ciências ou de Biologia favorecer mudanças nas representações sociais do aluno a respeito do idoso.

A Unesco, em seu documento "Ciência para o século XXI – um novo compromisso" ressalta que os possíveis preconceitos ou desconhecimentos sobre o tema devem ser excluídos desde o início da escolarização: "as instituições governamentais e educacionais devem discutir e eliminar, desde as primeiras fases do processo educacional, práticas que tenham um efeito discriminatório [...] incluindo os grupos desfavorecidos" (UNESCO, 1999, p. 29).

Diante dessas concepções, acreditamos que favorecer mudanças nas representações sociais dos alunos, a respeito do envelhecimento humano, permitirá que os idosos sejam beneficiados não somente pelo conhecimento, mas também pelo apoio familiar, que é fundamental para seu ajustamento social e emocional. De acordo com Caldas, que aborda temas como envelhecimento com dependência, cuidado familiar e apoio da comunidade, para os idosos menos privilegiados, economicamente, a expectativa é o sucesso e a emergência de pesquisas e programas de políticas públicas que investigam o assunto: "tais programas devem fazer parte da política pública e de todos os setores da sociedade que possam respaldar os idosos dependentes, com e sem suporte familiar" (CALDAS, 2003, p. 780).

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu avaliar e constatar a contribuição do ensino formal para os conhecimentos favoráveis ao tema envelhecimento humano e à inserção social do idoso, através da análise de abordagens metodológicas de várias escolas da cidade de Marília (SP). Além disso, mediante a investigação de tais abordagens, foi possível constatar que tais instituições exercem grande influência sobre os conceitos dos alunos e podem, assim, promover uma educação científica inclusiva.

O estudo desse tema derivou da nossa convicção de que a construção do conhecimento deve atender às necessidades sociais, ou seja, de que as investigações científicas acerca do processo de aprendizagem devem considerar a importância da participação social. Aí se reconhece o papel da escola, que pode, por meio da

educação científica formal, valorizar questões referentes à exclusão social do idoso e, assim, transformar realidades, ao focalizar questões éticas, sociais e culturais.

Para tanto, ressaltamos a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), segundo a qual o ensino de Ciências se desenvolve com base na realidade social de uma comunidade. O ensino CTS parte de situações-problema de contextos reais, para chegar à elaboração de alguns conceitos ou reconstrução de outros.

Atualmente, as políticas educacionais e da saúde já começam a se preocupar mais com a inserção social das pessoas idosas, portanto, o governo e o processo de formação escolar devem direcionar com mais ênfase as ações que possam eliminar atitudes e representações sociais discriminatórias desse grupo minoritário.

A escassez de informações e de pesquisas sobre os idosos e o processo de envelhecimento é determinante na sua exclusão. Veras (2003, p. 8) afirma que "existe ainda uma preocupação muito pequena com a perspectiva futura das transformações sociais profundas que serão decorrentes [...] da ampliação numérica dos idosos na sociedade".

Quais seriam, então, os caminhos ideais para a transformação da realidade social do idoso? Ressaltamos a importância do processo de escolarização na conquista do seu espaço social e do seu direito à cidadania, não só para o seu próprio bem-estar, como também do contexto social que o inclui. A sociedade poderá, além de garantir o preparo para conviver harmonicamente com os idosos, valer-se de suas vivências e experiências, e beneficiar-se de programas de saúde e educação voltados a essa faixa etária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE E. C. P.; CARVALHO L. M. O pró-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6ª série do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, v.8, n.2, p.167-185. 2002.

AULER D.; BAZZO W. A. Reflexões para implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v.7. n.1, p.1-13, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. Brasília, 1998.

CACHAPUZ, A. F. O ensino das ciências para a excelência da aprendizagem. In: CARVALHO, A. D. (Org.). *Novas metodologias em educação*. Porto: Porto, 1995. p. 351-385.

CALDAS, C. P. Envelhecimento com dependência: responsabilidades e demandas da família. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(3):733-781, 2003. Disponível em: <http://www.scielo. br>. Acesso em: 30 mar. 2004.

CANAVARRO, J. M. *Ciência e sociedade*. Coimbra: Quarteto, 1999.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais. Disponível em: http://portal.mec.gov.br . Acesso em: 30 out. 2004.

SANTOS, M. E. V. M. *Desafios pedagógicos para o século XXI:* suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social. Lisboa: Horizonte, 1999.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta Curricular para o ensino de ciências e programas de saúde: ensino fundamental. 5.ed. São Paulo: SE/CENP, 1997.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, v.9, n.2, p.177-190, 2003.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura). *Ciência para o século XXI: um novo compromisso*. Conferência Mundial sobre a Ciência. Lisboa, 1999.

VERAS R. P. A novidade da agência social contemporânea: a inclusão do cidadão de mais idade. *A Terceira Idade,* v.11 n.28, p.6-29, 2003.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO 1

Com este instrumento pretende-se identificar ações pedagógicas dos professores que possam contribuir para a aprendizagem significativa dos estudantes sobre o tema "envelhecimento humano", tanto do ponto de vista biológico quanto psicológico e social.

OBS: Solicito que indique o livro-texto ou manual escolar utilizado com os alunos na sua disciplina (Ciências ou Biologia).

Nome: .....
Autor: .....
Editora: .....

1- A sua escola inclui algum tipo de conteúdo no planejamento de ensino relacionado especificamente com o tema "envelhecimento humano"?

[ ] SIM [ ] NÃO

2- Você inclui algum tipo de conteúdo no seu planejamento de ensino relacionado especificamente com o tema acima indicado?

[ ] SIM [ ] NÃO

3- Se você respondeu SIM, indique quais são esses assuntos incluídos no seu planejamento de ensino, selecionados e ministrados.

4- Se você inclui esse tema em seu plano de ensino, quais são as estratégias didáticas utilizadas que você julga que possa favorecer a aprendizagem do assunto?

5- O tema "envelhecimento humano" tem sido abordado por iniciativa do próprio professor e/ou por estar previsto no calendário escolar através de algum projeto educativo?

[ ] SIM [ ] NÃO [ ] Algumas vezes

6- Se você respondeu SIM ou ALGUMAS VEZES, especifique como isso ocorreu ou tem ocorrido.

7- Se você considera importante que este tema ("envelhecimento humano") seja ensinado, qual o momento do seu planejamento de ensino ou do seu conteúdo programático você considera mais oportuno para o assunto ser abordado? Por favor, justifique sua resposta.

8- Se você NÃO considera importante que o tema seja ensinado, justifique a sua resposta.

9- Durante as aulas de Ciências ou Biologia têm surgido oportunidades de discussão ou outras formas de abordagem do tema "envelhecimento humano"?

[ ] SIM [ ] NÃO

10- Se você respondeu SIM, especifique dando exemplos disso ou citando como isso ocorre.

11- O(s) livro(s) didático(s) ou paradidático(s) que você utiliza como referência bibliográfica com os seus alunos aborda(m) o tema "envelhecimento humano" ?

[ ] SIM [ ] NÃO

12- Se a sua resposta foi SIM, especifique qual é o livro (e seu autor) utilizado (.....
.....) e abaixo quais são os aspectos mais enfatizados em torno desse assunto.

13- Como você qualifica os recursos didáticos ou paradidáticos com relação ao tema "envelhecimento", citados na questão anterior, que possam favorecer a aprendizagem significativa por parte dos alunos?

[ ] ÓTIMOS [ ] BONS [ ] REGULARES

[ ] RUINS [ ] Nunca os analisei quanto a esse tema.

14- Você conhece recursos didáticos que poderiam ser explorados nas suas aulas visando a melhor compreensão do processo de envelhecimento do ser humano por parte dos alunos?

[ ] SIM [ ] NÃO

15- Se você respondeu que SIM, especifique aqueles que você conhece.

ANEXO B

QUESTIONÁRIO 2

Com este instrumento pretende-se identificar as concepções dos professores sobre a importância de conhecimentos prévios, representações e imaginários sociais na organização do ambiente de aprendizagem escolar e de que forma isso pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes sobre temas tais, como "envelhecimento humano".

1- Você considera que as idéias que as pessoas já têm sobre o "envelhecimento humano" são importantes para a construção de uma imagem social do sujeito idoso que favoreça mais a sua inclusão na sociedade?

[ ] SIM [ ] NÃO

2- Se você respondeu SIM, justifique sua resposta.

3- Se respondeu NÃO, justifique a sua resposta.

4- Você considera que os conhecimentos prévios, as representações sociais e os imaginários sociais dos alunos interferem na aprendizagem escolar?

[ ] SIM [ ] NÃO

5- Se você respondeu SIM, justifique a sua resposta.

6- Se respondeu NÃO, justifique a sua resposta.

7- Você tem idéias sobre o que pensam os seus alunos (suas representações e imaginários sociais) sobre envelhecimento humano e a questão social do sujeito idoso?

[ ] SIM [ ] NÃO

8- Se respondeu SIM, explicite essas idéias.

9- Você considera importante que o professor enfoque na sala de aula as suas próprias idéias, as idéias dos estudantes e da comunidade em geral sobre o sujeito idoso?

[ ] SIM [ ] NÃO

10- Se você respondeu SIM, justifique a sua resposta.

11- Se respondeu NÃO, justifique a sua resposta.

12- Você considera que o conhecimento adquirido pelos alunos sobre o sujeito idoso pode ajudá-los a conviver de maneira mais saudável com a questão do envelhecimento humano?

[ ] SIM [ ] NÃO

13- Se respondeu SIM, justifique a sua resposta (ou explique de que forma isso pode ocorrer).

14- Se respondeu NÃO, justifique a sua resposta.

15- Você acha possível o ensino de Ciências ou de Biologia favorecer mudanças nas representações sociais do aluno a respeito do idoso? Por favor, justifique a sua resposta.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DOS FRUTOS DE *Punica granatum* L. SOBRE LNHAGENS MICROBIANAS MULTIRRESISTENTES

ANTIMICROBIAL ACTIVITY THE HYDROALCOHOLIC EXTRACT FROM FRUITS *Punica granatum* L. ON MULTIRESISTANT MICROBIAL STRAIN

Silvana Magalhães Siqueira de MENEZES [1]; Luciana Nunes CORDEIRO[1]; Diego Muniz PINTO [2].

[1] *Universidade Regional do Cariri – URCA/CE;*[2] *Universidade Estadual do Ceará – UECE/CE.*

Recebido em 25/06/2006
Aceito em 21/08/2006

RESUMO

A atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico (EHA) dos frutos de *Punica granatum* L. (romã) foi realizada *in vitro* sobre linhagens multirresistentes a drogas antimicrobianas com determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) do EHA. Das linhagens bacterianas testadas, 83,3% apresentaram resistência a mais de 10 drogas antimicrobianas distintas. O EHA apresentou um efeito antimicrobiano ativo contra 76,9% das linhagens de microorganismos. A CIM do EHA sobre linhagens de *Streptococcus* beta hemolítico, *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *C. albicans*, foram, respectivamente, 1.87, 3.75, 7.5 e 15 mg/ml.

PALAVRAS-CHAVE: *Punica granatum;* produtos naturais; drogas antimicrobiana; resistência microbiana.

ABSTRACT

The antimicrobial tests *in vitro* to HAE on multiresistant strains to antimicrobial drugs were assessed and MIC values for each strain susceptible to HAE were also determined. The 83,3% strains were resistant to 10 antimicrobial drugs. The HAE showed an antimicrobial efficacy against 76,9 % microorganisms. The MICs of HAE on the strains of *Streptococcus* beta hemolítico, *S. aureus, P. aeruginosa* and *Candida albicans* were 1.87, 3.75, 7.5 and 15 mg/ml, respectively.

KEY WORDS: *Punica granatum;* natural products; antimicrobial drugs; microbial resistance.

Autor para correspondência:
Silvana Magalhães Siqueira de Menezes
Rua Cícero Araripe, 307 – Pimenta
63100-000 Crato – Ceará
silvanamagalhes@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com a maior diversidade genética vegetal do mundo, com cerca de 55 mil espécies vegetais catalogadas, sendo que 10 mil podem ser consideradas medicinais, aromáticas e úteis (BARATA; QUEIROZ, 1995). Com base em estimativas da Organização Mundial de Saúde, Castro et al. (2000), afirmam que 80% da população do planeta já fizeram uso de algum tipo de erva medicinal, sendo 30% por indicação médica.

A *Punica granatum* L. é uma planta da família Punicaceae, popularmente conhecida no Brasil como romã. É um arbusto ou árvore, da região do Mediterrâneo, que atinge de 4 a 6 metros de altura. Tem folhas simples e flores isoladas, de corola vermelha alaranjada e cálices esverdeados, duros e coriáceo. Fruto tipo baga, redondo, de casca coriácea, amarela ou avermelhada contendo inúmeras sementes envolvidas por um arilo polposo, róseo-avermelhado. Sabor doce, levemente acidulado (FETROW; ÁVILA, 2000).

De acordo com Garcia *et al*. (1991), a *Punica granatum* L. tem sido largamente empregada pela população como uma droga adstringente, antihelmíntica, antidiarréica, antiinflamatória e antibacteriana.

Tendo em vista a importância das pesquisas relacionadas à ação antimicrobiana, *in vitro*, da *Punica granatum* L., consideramos que o estudo da eficiência do extrato hidroalcóolico da romã sobre microrganismos patogênicos é importante para o possível desenvolvimento de novas drogas antimicrobianas.

MATERIAL E MÉTODOS

Seleção do material botânico e obtenção do extrato hidroalcóolico de *P. granatum* (EHA)

Os frutos de *P. granatum* foram coletados na cidade de Crato, estado do Ceará, Brasil, e a exsicata da planta esta depositada no Herbário Prisco Bezerra, da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil, com o número 33069. Os frutos de *P. granatum* foram cortados em pedaços pequenos, incluindo casca e sementes, e triturados em liquidificador, adicionando-se álcool absoluto e água destilada (30:70 v/v), e, posteriormente, procedeu-se à filtragem com algodão. Do material triturado, obtivemos uma suspensão, que foi aquecida (60°C) a fim de que todo o álcool evaporasse. Não foram empregadas substâncias conservantes, aromatizantes ou antifúngicas. Em seguida, o extrato foi acondicionado em frascos de vidro fosco. Após resfriamento, retirou-se uma alíquota (1 ml), a qual foi colocada em béquer de 5 ml, previamente pesado. O material foi colocado em estufa (Coel, Brasil) a 80ºC, até completa secagem, e pesado novamente. Dessa maneira foi obtido o resíduo sólido em mg/ml (material insolúvel do extrato). A concentração do extrato obtido para as análises foi de 60 mg/ml.

Obtenção das linhagens bacterianas

Doze linhagens patogênicas de bactérias (*Shigella flexneri, Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Streptoccocus* beta hemolítico*, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Proteus vulgaris, Providencia alcalifaciens***,** *Alcaligens, Escherichia coli*) e 1 linhagem padrão de *Candida albicans* (ATCC-007), armazenadas no Banco de Microorganismos da Faculdade de Medicina de Juazeiro – FMJ.

Avaliação da resistência bacteriana a drogas antimicrobianas

As linhagens bacterianas e a linhagem de *Candida albicans* foram testadas quanto à sua resistência a antibióticos comerciais através do método de difusão em disco (BAUER et al, 1966). Foram utilizadas vinte drogas antimicrobianas comerciais da marca CECON para avaliar o espectro de resistência bacteriana (Tabela 1).

Tabela 1. Drogas antimicrobianas utilizadas nos testes de sensibilidade, segundo metodologia Kirby & Bauer.

Classe de antibióticos		Antibióticos
β-lactâmicos	penicilinas	ampicilina (AMP), amoxacilina (AX), amoxicilina (AMO)
	cefalosporinas	1° geração - cefalotina (CFL), cefadroxil (CA)
		2° geração - cefaclor (CFC), cefuroxima (CRX 30)
		3 geração - ceftriaxona (CRO), cefotaxima (CTX 30), ceftazidima (CAZ)
β-lactâmicos especiais		imipenem (IM) aztreonam (AST)
aminoglicosídeos		kanamicina (KN) tobramicina (TB) amicacina (AMI 30)
Fluoroquinolona		ciprofloxacina (CIP 5)
Cloranfenicol		cloranfenicol (CLO)
Tetraciclina		tetraciclina (TET)
Glicopeptídeos		vancomicina (VAN 30)
Sulfa		sulfametrim (SZT 25)

Teste de sensibilidade dos microorganismos ao extrato hidroalcólico de *P. granatum* (EHA)

As linhagens de bactérias e a levedura *Candida albicans* (ATCC – 007), foram cultivadas em tubos de ensaio contendo meio de cultura BHI (Brain Hearth Infusion), caldo a 37ºC/12h. Utilizando-se placas de Petri contendo 20 ml de meio de cultura BHI Agar, espalhando em superfície volumes de 250, 500 e 1000 mL (utilizando uma alça de Drigauskí) do extrato hidroalcólico de *P. granatum* (EHA), respectivamente, correspondente às concentrações de 15, 30 e 60 mg/ml. Em seguida, os microrganismos foram semeados nas placas em duplicata e incubadas a 37ºC. O crescimento das linhagens foi verificado, após 24 horas, para verificação da atividade antimicrobiana do EHA. O controle consistiu em placas sem EHA.

Determinação da Concentração Inibitória Mínima do extrato hidroalcólico de *Punica granatum* L. sobre os microorganismos

Dentre os microrganismos que se mostraram sensíveis ao EHA, as linhagens de *Streptoccocus* beta hemolítico, *Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans* (ATCC-007) foram selecionadas para a etapa seguinte do estudo. As linhagens foram novamente semeadas em BHI e incubadas em estufa a 37ºC, por 12 horas. Em seguida, placas de Petri contendo BHI Agar, receberam por espalhamento em superfície os seguintes volumes de EHA: 8, 16, 33, 63, 125, 250, 500 e 1000ml, respectivamente, correspondente às concentrações de 0.46, 0.93, 1.87, 3.75, 7.5, 15, 30 e 60 mg/ml. Posteriormente, 100 ml das suspensões dos microorganismos foram semeadas nas placas, contendo os volumes de EHA, descritos acima, e foram incubadas a 37ºC/24 horas. Após esse período, realizou-se a contagem do número de UFC/ml para a determinação da CIM. O experimento foi realizado em duplicata. O controle consistiu de placas de Petri com BHI Agar, sem EHA, contendo somente as amostras de culturas ativas dos microorganismos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resistência bacteriana a antibióticos

Os dados sobre a multirresistência das doze bactérias as drogas antimicrobianas são apresentados na Tabela 2 e Figura 1, respectivamente.

Os testes mostraram que a maioria das linhagens bacterianas foram resistentes a mais de 50% das drogas antimicrobianas testadas. As linhagens de *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli* apresentaram resistência a 20 (100%) dos antibióticos testados. A linhagem de *Proteus vulgaris* foi resistente a 11 antibióticos (55%). Tavares (2000) relata que a resistência bacteriana tem emergido como um problema mundialmente importante, fazendo com que muitas classes de antimicrobianos tenham reduzido sua eficácia nos últimos anos. Algumas vezes, o surgimento de resistência está relacionado ao uso intensivo ou inadequado desses compostos, ocasionando a seleção de

linhagens resistentes. Neste estudo, as linhagens bacterianas utilizadas foram obtidas de diversos processos infecciosos, as quais apresentaram um perfil de multirresistência frente aos antibióticos comerciais utilizados, confirmando as condições de resistência relatadas também por vários autores (MONTELLI; LEVI, 1991; COHEN, 1992; SANTOS et al., 1995; GALES et al., 1997; ELLOF, 1998).

Tabela 2. Resistência das linhagens bacterianas utilizadas no teste com Extrato Hidroalcólico de *Punica granatum* L. a drogas antimicrobianas

Microrganismos	Resistência a antibióticos
Shigella flexneri	ast^R; ax^R; amp^R; amo^R; crx^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; cro^R; im^R; kn^R; van^R; tb^R
Salmonella typhymurium	ast^R; ax^R; amo^R; crx^R; ca^R; cfc^R; im^R; kn^R; van^R; tb^R
Staphylococcus aureus	ast^R; ax^R; amp^R; amo^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; caz^R; cip^R; clo^R; im^R; kn^R; tet^R; van^R; tb^R
Staphylococcus epidermidis	ast^R; ax^R; amo^R; ca^R; cfc^R; caz^R; cro^R; im^R; kn^R; van^R
Streptococcus beta hemolítico	ast^R; ax^R; amp^R; ami^R; amo^R; ca^R; cfc^R; caz^R; cro^R; im^R; kn^R; van^R; tb^R
Pseudomonas aeruginosa	ast^R; ax^R; amp^R; ami^R; amo^R; crx^R; ctx^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; caz^R; cro^R; cip^R; clo^R; im^R; kn^R; szt^R; tet^R; van^R; tb^R
Klebsiella pneumoniae	ast^R; ax^R; amp^R; amo^R; crx^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; cip^R; clo^R; im^R; kn^R; tet^R; van^R
Proteus vulgaris	ast^R; ax^R; amp^R; ami^R; amo^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; im^R; kn^R; tb^R
Providencia alcalifaciens	ast^R; ax^R; ami^R; amo^R; crx^R; ctx^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; caz^R; im^R; kn^R; szt^R; van^R; tb^R
Alcaligenes sp.	ast^R; ax^R; amo^R; crx^R; ctx^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; caz^R; cro^R; im^R; szt^R; van^R
Escherichia coli	ast^R; ax^R; amp^R; ami^R; amo^R; crx^R; ctx^R; ca^R; cfc^R; cfl^R; caz^R; cro^R; cip^R; clo^R; im^R; kn^R; szt^R; tet^R; van^R; tb^R

R – Resistente; **ast** – Astreonam; **ax** – Amoxacilina; **amp** – Ampicilina; **ami** – Amicacina; **amo** – Amoxicilina; **crx** – Cefuroxina; **ctx** – Cefatoxina; **ca** – Cefadroxi; **cfc** – Cefaclor; **cfl** – Cefalotina; **caz** – Ceftazidima; **cro** – Ceftriaxona; **cp** – Ciprofloxacina; **clo** – Cloranfenicol; **im** – Imipenem; **kn** – Kanamicina; **szt** – Sulfametrim; **tet** – Tetraciclina; **tb** – Tobramicina; **van** – Vancomicina.

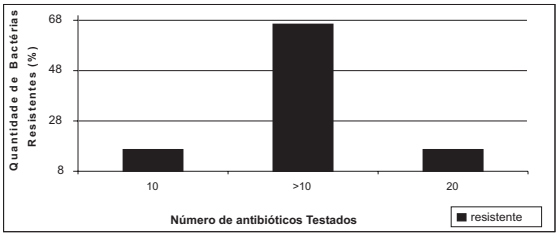

Figura 1. Perfil de multirresistência às drogas antimicrobianas

Teste de sensibilidade dos microorganismos ao extrato hidroalcólico de *P. granatum* (EHA)

Os resultados obtidos demonstraram que o extrato hidroalcólico de *Punica granatum*, foi ativo nas concentrações de 60, 30 e 15mg/ml contra S*taphyloccocus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Streptoccocus* beta hemolítico, *Proteus vulgaris* e *Candida albicans*. O S*taphyloccocus epidermidis* foi sensível ao EHA, nas concentrações de 60 e 30mg/ml. Entretanto, as linhagens de *Shigella flexneri, Salmonella* Typhimurium*, Providencia alcalifaciens* e *Alcaligens* mostraram-se resistentes à ação do EHA. (Tabela 3 e Figura 2)

Negi & Jayaprakasha (2003) comprovaram, em seus estudos, que o Extrato da casca da romã é rico em polifenóis, os quais têm apresentado um forte efeito anti-séptico e também atividade antibacteriana contra bactérias Gram negativas e Gram positivas.

Anesini & Perez (1993) avaliaram o potencial antimicrobiano de extratos de plantas nativas usadas na medicina popular da Argentina contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Aspergillus niger*. As plantas *Tabebuia impetiginosa*, *Achyrocline* sp., *Larrea divaricata*, *Rosa borboniana*, *Punica granatum*, *Psidium guineense*, *Lithrea ternifolia* e *Allium sativum* foram os mais efetivos contra esses microorganismos.

Navarro et al., (1996) realizaram uma avaliação antimicrobiana com doze extratos metanólicos de plantas usadas na medicina tradicional em Morelos no México para curar doenças infecciosas. Os extratos foram avaliados quanto ao seu potencial antimicrobiano contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*. Os resultados mostraram que os extratos de *Eucalyptus globolus* Labill, *Punica granatum* L., *Artemisia mexicana* Wild., e *Bocconia arborea* Watt. possuem atividade antimicrobiana *in vitro* contra os microorganismos testados.

Tabela 3. Teste de sensibilidade ao Extrato hidroalcólico de *P. granatum* (EHA) frente a diferentes espécies de microorganismos.

MICROORGANISMOS	CONTROLE	EHA (mg/ml)		
		60*	30	15
Shigella flexneri	-	-	-	-
Salmonella typhimurium	-	-	-	-
Staphylococcus aureus	-	+	+	+
Staphylococcus epidermidis	-	+	+	-
Streptococcus beta hemolítico	-	+	+	+
Pseudomonas aeruginosa	-	+	+	+
Klebsiella pneumoniae	-	+	+	+
Proteus vulgaris	-	+	+	+
Providencia alcalifaciens	-	-	-	-
Alcaligens	-	-	-	-
Escherichia coli	-	+	+	+
Candida albicans	-	+	+	+

* A concentração inicial do extrato hidroalcólico de *P. granatum* (EHA) foi 60 mg/ml (+) sensibilidade; (-) resistência; (n.d) não determinado.

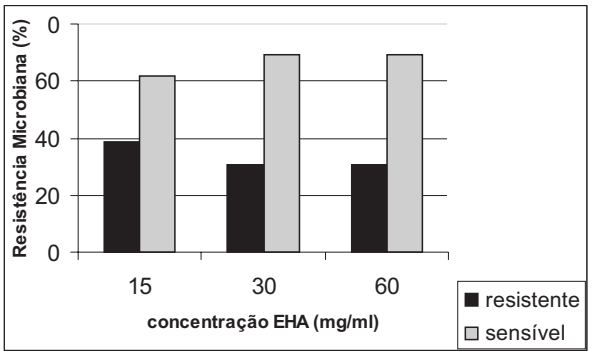

Figura 2. Eficácia antimicrobiana do EHA sobre os microorganismos

Vasconcelos et al. (2003), ao utilizarem um gel de *P. granatum* no tratamento da candidose, associada com a estomatite protética, observaram a eficácia de *P. granatum* como agente antifúngico tópico para leveduras do gênero *Cândida*.

Determinação da Concentração Inibitória Mínima do extrato hidroalcólico de *Punica granatum* L. sobre os microorganismos

A Tabela 4 mostra os resultados do teste para determinação da concentração inibitória mínima (CIM) do EHA sobre as linhagens de *Streptococcus* beta hemolítico, *Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans* (ATCC-007), as quais mostraram-se sensíveis ao EHA que apresentou, respectivamente, as seguintes concentrações inibitórias mínimas, 1.87, 3.75, 7.5 e 15 mg/ml de EHA.

drogas antimicrobianas testadas. Entretanto, o extrato hidroalcólico de *P. granatum* (EHA) apresentou uma atividade antimicrobiana, *in vitro*, sobre as linhagens de S*taphyloccocus aureus,* S*taphyloccocus epidermidis, Streptococcus* beta hemolítico*, P. aeruginosa, Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus vulgaris* e *Candida albicans*., com exceção de *Shigella flexneri, Salmonella* Typhimurium*, Providencia alcalifaciens* e *Alcaligens*.

A concentração inibitória mínima do EHA sobre as linhagens de *Streptoccocus* beta hemolítico, *Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*, foi, respectivamente, 1.87, 3.75, 7.5 e 15 mg/ml.

Tabela 4. Determinação da concentração inibitória mínima (CIM) em UFC x 10^5 do extrato hidroalcólico *Punica granatum* (EHA) sobre *Staphylococcus aureus, Streptococcus* beta hemolítico*, Pseudomonas aeruginosa* e *Candida albicans*.

	Concentração EHA (mg/ml)							
Microorganismos	**60**	**30**	**15**	**7,5**	**3,75**	**1,87**	**0,93**	**0,46**
Staphylococcus aureus	0	0	0	0	0*	36	300	600
Streptococcus beta hemolítico	0	0	0	0	0	0*	13	31
Pseudomonas aeruginosa	0	0	0	0*	1	1	11	17
Candida albicans	0	0	0*	55,5	166,5	156,5	380	405

* = CIM.

Machado et al. (2002) relatam que, entre os principais compostos bioativos presentes no extrato de *P. granatum*, estão os taninos e, um destes, o tanino elágico, punicalagina, tem atividade contra linhagens de *Staphyloccocus aureus* meticilina resistentes (MRSA). A punicalagina, fornece uma zona clara de inibição de 20 mm para todas bactérias testadas e a concentração inibitória mínima (CIM) para linhagens de *S. aureus* foi estabelecida como 61.5 mg/ml.

Burapadaja & Bunchoo (1995) também afirmam que a punicalagina de outras espécies, como *Terminalia citrine*, foi efetiva contra várias linhagens bacterianas e, para linhagens de *Staphyloccocus aureus* meticilina resistentes (MRSA), foi obtido como valor de MIC 768 mg/ml.

CONCLUSÃO

As linhagens bacterianas utilizadas no estudo apresentaram um elevado perfil de resistência as

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANESINI, C.; PEREZ, C. Screening of plants used in Argentine folk medicine for antimicrobial activity. *J. Ethnopharmacol*. v. 39, n. 2, p.119-28, 1993.

BARATA, L. E. S.; QUEIROZ, S. R. R. *Contribuição efetiva ou potencial do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) para o aproveitamento econômico sustentável da biodiversidade*. Campinas: [s.n.], 1995.

BAUER, A. W.; KIRBY, E.; SHERRIS, E. M.; TURK, M. Antibiotic by standarized single disk method. *Am. J. Clin. Path*. v.45, p. 493-496, 1966.

BURAPADAJA, S.; BUNCHOO, A. *Planta Med.* v.61, p.365. 1995.

CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; MARTINS, E. R.; DIAS, J. E. *Plantas Medicinais*. Viçosa: UFV. 2000.

COHEN, M. L. Epidemiology of drug resistance: implications for a post antimicrobial era. *Science*, v.257, p.1050-55, 1992.

ELLOF, J. N. Which extractant should be used for the screening and isolation of antimicrobial components from plants? *J. Ethnopharmacology. v.*60, p.1-6. 1998.

FETROW, C. W.; AVILA, J. R. Manual de medicina alternativa para o profissional. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, p. 590-592.

GALES, A.C.; PIGNATARI, A.C.; JONES, R.N.; BARETTA, M.; SADER, H.S. Avaliação da atividade *in vitro* dos novos antimicrobianos da classe das fluoroquinolonas, cefalosporinas e carbapenens contra 569 amostras clínicas de bactérias gram-negativas**.** *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 43, n.2, p. 137-144, 1997.

GARCIA, A. A. et al. La Terapeutica com Plantas Medicinales: fitoterapia-vademecum de prescripcion, 1 ed., Bilbao: Cita Publicaciones, 1992, p. 175.

MACHADO, T. B.; LEAL, I. C. R.; AMARAL, A. C. F.; SANTOS, K. N.; SILVA, M. G.; KUSTER, R. M. Antimicrobial Ellagitannin of *Punica granatum* Fruits. J. *Braz. Chem. Soc.* v.13, n. 5, p. 606 – 610, 2002.

MONTELLI, A. C.; LEVY, C. E. Sistema COBA – Aspectos Relativos aos dados dos laboratórios de referencia. *Rev. Microbiol*, v. 22, p.197-205, 1991.

NAVARRO, V.; VILLARREAL, M. L.; ROJAS, G.; LOZOYA, X. Antimicrobial evaluation of some plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of infectious diseases. *J. Ethnopharmacol*., v. 53, n. 3, p.143-147, 1996.

NEGI, P. S.; JAYAPRAKASHA, G. K. Antioxidant and antibacterial activities of *Punica granatum* peel extracts. *J Food Sci*. v. 68, 2003.

SANTOS, P. R. V.; OLIVEIRA, A. C. X.; TOMASSINI, T. C. B. Controle microbiológico de produtos fitoterápicos. *Rev. Farm. Bioquím*, *v.*3, p. 35-38, 1995

TAVARES, W. Bactérias Gram-positivas problemas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.33, n.3, p.281-301, 2000.

VASCONCELOS L.C.S.; SAMPAIO, M.C.C.; SAMPAIO, C.C.; HIGINO, J.S. Use of *Punica granatum* as an antifungal agent against candidosis associated with denture stomatitis. *Mycoses*, v. 46, n. 5-6, p.192-196, 2003.

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE CULTIVARES DE AMEIXEIRA (Prunus salicina LINDL.) EM CALDAS - MG

EVALUATION OF THE FENOLOGIC PERFORMANCE OF PLUM (Prunus salicina LINDL.) CULTIVARS IN CALDAS, MINAS GERAIS STATE

Flávio Pereira SILVA[1] , Maria das Dôres David SILVA[2] , José Darlan RAMOS[3]

[1]Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/CTZM – Viçosa/MG; [2]Universidade Federal de Viçosa/DEF– Viçosa/MG; [3]Universidade Federal de Lavras/DAG - Lavras/MG

Recebido em 01/08/2006
Aceito em11/09/2006

RESUMO

As condições edafo-climáticas de Caldas-MG possuem alto potencial para cultivo da ameixeira japonesa, que apresenta elevada rentabilidade e viabilidade econômica. Entretanto, a ocorrência de instabilidades climáticas na região, nos últimos anos, tem provocado alterações fenológicas e limitações adaptativas de algumas cultivares, requerendo a geração de novos conhecimentos para dar sustentabilidade à cultura, naquela região, e atrair novos investimentos para o setor. O presente experimento foi instalado com o objetivo de estudar o comportamento fenológico de 10 cultivares-copa de ameixeira, visando determinar as épocas mais prováveis de ocorrência da floração e da colheita de frutos, nas condições climáticas de Caldas. Os resultados mostraram que há diferenças quanto à época de florescimento das cultivares, em função das alterações climáticas ocorridas. Os resultados obtidos em duas safras consecutivas revelaram, também, que as cultivares Gema de Ouro, Roxa de Itaquera, Grancuore, Reubennel, Kelsey 31, Harry Pickstone, Coeur de Lion e Irati floresceram precocemente e Roxa Japonesa floresceu mais tardiamente; a produção mais precoce foi registrada nas cultivares Coeur de Lion, Irati e Roxa de Itaquera, enquanto Harry Pickstone, Januária, Roxa Japonesa e Gema de Ouro foram de colheita tardia; nas cultivares estudadas, as colheitas ocorreram entre os meses de outubro e janeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Fenologia; ameixeira japonesa, floração; colheita.

ABSTRACT

Edafic-climatic conditions at Caldas, MG are highly suitable to Japanese plum tree culture with high yielding and economical viability. However, several years of climatic instabilities in the region caused phenologica modifications and adaptative limitations of some cultivars needing generation of new knowledge to give sustainability to this culture to attract new investments for this activity. The objective of this work was to study phenologic behavior of 10 canopy plum tree cultivars to determine most probable flowering and harvesting seasons at Caldas climatic conditions. Results showed differences in cultivars flowering season depending on weather modifications. In two consecutive harvests cultivars 'Gema de Ouro', 'Roxa de Itaquera', 'Grancuore', 'Reubennel', 'Kelsey 31', 'Harry Pickstone', 'Coeur de Lion' and 'Irati' presented earliest flowering and 'Roxa Japonesa' presented late flowering; early yielding was present in cultivars 'Coeur de Lion', 'Irati' and 'Roxa de Itaquera' while 'Harry Pickstone', 'Januária', 'Roxa Japonesa' and 'Gema de Ouro' presented late harvesting. In all these cultivars harvest happened between October and January.

KEY WORDS: Phenology; apanese plum tree; flowering season; harvest.

Autor para correspondência:
Flávio Pereira Silva
Caixa postal 216;
36570-000 Viçosa - MG
Telefone: (31) 3891-2646; 3899-5223; Fax: (31) 3899-5224
flaviopereira@epamig.ufv.br

INTRODUÇÃO

O sucesso da produção de frutíferas depende dos fatores genéticos das cultivares, do ambiente e da interação entre eles, os quais exercem influências sobre as plantas, alterando o seu comportamento fenológico quanto à época de florescimento, época de colheita dos frutos e, conseqüentemente, refletindo sobre a produção e a produtividade.

Dentre as frutíferas de clima temperado cultivadas em Minas Gerais, a ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindl.) apresenta grande potencial de desenvolvimento, porque a espécie e seus híbridos vêm sendo, longamente, cultivadas na região, onde encontram condições ecológicas propícias ao seu desenvolvimento, e, principalmente, por apresentarem baixa tolerância ao frio excessivo e maior tolerância às elevadas temperaturas do verão. A combinação das condições climáticas da região com as diferentes necessidades em horas de frio exigidas pela ameixeira japonesa têm resultado em alterações no comportamento fenológico e produtivo de algumas cultivares, podendo a temperatura acelerar ou retardar os diferentes estádios fenológicos, tanto do florescimento quanto da época de colheita dos frutos (NIENOW & LICODIEDOFF, 1996).

As condições edafo-climáticas de Caldas-MG apresentam alto potencial para cultivo da ameixeira japonesa, que apresenta elevada rentabilidade e viabilidade econômica. Entretanto, a ocorrência de instabilidades climáticas na região, nos últimos anos, tem provocado alterações fenológicas e limitações adaptativas de algumas cultivares, o que tem requerido a geração de novos conhecimentos para dar sustentabilidade à cultura, naquela região, e atrair novos investimentos para o setor. No passado, o interesse pela cultura promoveu a introdução de vários cultivares, naquela região, entretanto, com o surgimento de novas tecnologias de melhoramento, aquelas cultivares introduzidas tornaram-se ultrapassadas e antieconômicas, se comparadas com cultivares novas em uso, nos Estados Unidos.

A fenologia consiste no estudo das fases ou atividades do ciclo de vida das plantas e sua ocorrência, ao longo do tempo, indicando os padrões reprodutivos e vegetativos das mesmas, permitindo programar a disponibilidade de recursos, ao longo do ano (MORELLATO, 1995). Os fenômenos fenológicos permitem prever os períodos de reprodução das plantas, seus ciclos de crescimento e outras características empregadas no manejo das culturas (FOURNIER, 1974; 1976), podendo esses conhecimentos ser aplicados na colheita de frutos e sementes (MARIOT et al., 2003) e em programas de melhoramento genético (MOONEY et al., 1980; CAMACHO & OROZCO, 1998). A metodologia de estudo da fenologia varia com o intervalo das observações, podendo ser semanal, quinzenal (MORELLATO & LEITÃO FILHO, 1990) ou mensal (MAGALHÃES & ALENCAR, 1979). Sendo desaconselhável, segundo Costa et al. (1992), a utilização de longos intervalos na fase de colheita de dados, sob pena de não serem observados eventos que se manifestem em curto espaço de tempo. Suas avaliações completas englobam a caracterização da floração, frutificação, frutos verdes, frutos maduros, queda das folhas e brotação e nas suas intensidades (FOURNIER, 1974), podendo seus padrões, segundo Newstron et al. (1994), variar dentro da espécie, entre indivíduos e entre anos (STEPHENSON, 1981). Vários fatores podem influenciar a fenologia das plantas, tais como: a exposição à luz, dano foliar (MARQUIS, 1988), estresse hídrico (WRIGHT, 1991) e o aborto de flores (BAWA & WEBB, 1984).

Condições climáticas equilibradas são de fundamental importância para a cultura da ameixeira, pois a ocorrência de geadas tardias pode causar alterações fenológicas nas plantas: danos às flores, à frutificação e até mesmo aos frutos novos (RASEIRA, 1987). O crescimento dessa frutífera cessa durante o outono, quando a planta se prepara para o período de dormência (CHAMPAGNAT, 1983), ocasião em que suas gemas vegetativas e florais necessitam de diferentes quantidades de horas de frio para reiniciarem o seu desenvolvimento (HERTER et al., 1997). Pomares estabelecidos em latitudes mais baixas podem ter os seus repouso hibernal não satisfeito, levando a um florescimento não uniforme (DEL REAL LABORDE, 1987). De onde se conclui que o sucesso do pomar de ameixeira depende dos cultivares introduzidos encontrarem condições ecológicas semelhantes àquelas do seu habitat natural, sob pena de ocorrerem alterações fenológicas em suas plantas, resultando em alterações de produtividade e de época de colheita ou até mesmo, morte de plantas.

Em condições ecológicas adequadas, a ameixeira japonesa floresce abundantemente, apresentando alta densidade de flores, podendo chegar a mais de 40 flores em cada 25 cm linear de ramo, levando alguns autores a admitirem que o vingamento de, apenas, 5% das flores fecundadas asseguraria uma boa produção comercial (CARVALHO & RASEIRA, 1990). Embora a maioria dos cultivares apresente intenso florescimento, é comum encontrar plantas que pouco ou nada frutificam, devido, possivelmente, à presença da autoesterilidade ou auto-incompatibilidade (RIGITANO, 1967). Nas regiões de maior altitude do Estado de São Paulo, a maioria dos cultivares de ameixeira floresce de julho a setembro, variando com as alterações climáticas anuais e com os locais de cultivo, podendo o florescimento retardar em até trinta dias (BARBOSA et al., 1991). Nas estações experimentais de Jundiaí, Tietê e Monte Alegre do Sul (SP), Barbosa et al. (1991) verificaram que as cultivares Grancuore, Kelsey 31, Gema de Ouro e Januária floresceram em agosto/setembro, enquanto Grellmann & Simonetto

(1995), constataram que em Veranópolis-RS, as cultivares Reubennel, Harry Pickstone, Ozark premier e Santa Rosa floresceram nos meses de julho/agosto; agosto/setembro; setembro/outubro e agosto/setembro, respectivamente.

As ameixas são frutos climatérios que permitem colheita antes da completa maturação, porém esta não poderá ser executada quando os frutos estiverem muito jovens, sob pena de perdas nas suas propriedades organolépticas (FACHINELLO et al., 1996). Desse modo, o ponto de colheita pode ser estimado por meios práticos ou indiretos, tais como: período decorrido desde a plena floração até o tamanho padrão e coloração do fruto; firmeza da polpa ou até mesmo pela resistência que oferece o pedúnculo ao arranquio do fruto. Podem ser também adotados, no campo, métodos físicos que se baseiam na resistência da polpa dos frutos à penetração de equipamentos como o texturômetro, o maturômetro e o penetrômetro. Alvarenga & Fortes (1985) sugerem o uso do punção de 5/16", para determinação do ponto de colheita de ameixeiras, no entanto, Gur (1986) estabelece o padrão de cor da casca do fruto como o mais eficiente para a espécie.

Em geral, no Brasil, as colheitas são feitas de outubro a janeiro variando conforme o local, a cultivar e a destinação da colheita. Assim, o grau de maturação dos frutos poderá variar, consideravelmente, se forem destinados ao consumo "in natura", para a indústria ou se forem armazenados para consumo na entressafra. Geralmente, realiza-se a colheita dos frutos destinados ao consumo "in natura" no estádio ²de vez", mas a determinação da época precisa da colheita também é feita com base no conhecimento da maturidade dos frutos, que, em geral, apresentam aumento nos teores de sólidos solúveis, decréscimo na firmeza da polpa, perda de clorofila e aumento dos pigmentos específicos de cada cultivar. Desse modo, a determinação do ponto de colheita dos frutos deve merecer uma atenção especial, uma vez que refletirá sobre a qualidade dos frutos e, consequentemente, sobre a sua aceitação no mercado. Nesse caso, tem sido constatada maior procura pelas cultivares cujos frutos amadurecem na época das festas de fim de ano.

Na região Centro-Sul, a colheita de frutos da maioria dos cultivares de ameixeira ocorre entre novembro e março, devendo-se proceder à colheita quando os frutos ainda encontram-se com boa firmeza da polpa, no estádio "meio verde" (CHITARRA & CARVALHO, 1985). Contrariamente, Epagri (1992) recomenda aguardar o completo amadurecimento dos frutos, porém antes do seu amolecimento, para se proceder à colheita, podendo esse ponto ser definida pela mudança da cor da epiderme, da cor da polpa, diminuição da firmeza e da acidez da polpa e pelo teor de sólidos solúveis. Alvarenga & Fortes (1985) consideram precoces as cultivares Carmesin e Gema de Ouro, que podem ser colhidas em outubro e novembro; de colheita intermediária as cultivares Grancuore, Kelsey paulista, Roxa de Itaquera e Santa Rosa, com maturação entre novembro e janeiro, e de colheita tardia as cultivares Santa Rita, Wickson e Burbank, com colheita de janeiro a abril. Semelhantemente, Barbosa et al. (1991) constataram que as épocas de colheita de cultivares de ameixeira japonesa, no Estado de São Paulo, podem variar com as alterações fisiológicas ocorridas nas plantas, com as mudanças climáticas anuais e com as condições locais do plantio. Os autores observaram que as cultivares Grancuore, Kelsey 31, Gema de Ouro e Januária podem ser colhidas nos meses de dezembro/janeiro ou novembro/dezembro e janeiro, respectivamente. Da mesma forma, Grellmann & Simonetto (1995) verificaram que na região de Veranópolis-RS, as cultivares Harry Pickstone, Ozark Premier, Reubennel e Santa Rosa apresentaram colheita nos meses de janeiro, dezembro/janeiro, dezembro/janeiro e dezembro, respectivamente.

Este trabalho objetivou avaliar o comportamento fenológico e determinar as épocas de ocorrência da floração e da colheita de frutos em 10 cultivares-copa de ameixeira japonesa, nas condições climáticas da Região Sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Retiro, pertencente à Estação Experimental de Caldas, de propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG. O município de Caldas situa-se a 21º de Latitude Sul, 40º de Longitude Oeste, Altitude de, aproximadamente, 1.150 m e em relevo montanhoso.

Empregaram-se 10 cultivares-copa de diferentes procedências, conforme relacionadas na Tabela 1. As mudas foram produzidas por enxertia do tipo borbulhia, utilizando o pessegueiro Okinawa como porta-enxerto. O solo da área experimental foi classificado como hidromórfico, textura argilosa, boa fertilidade, boa drenagem e inclinação de aproximadamente 15%. O preparo do solo consistiu de aração, gradagem leve, coveamento e adubação na cova. A instalação do experimento seguiu o delineamento de blocos ao acaso, com 10 tratamentos (cultivares), três repetições, parcelas de quatro plantas, bordadura externa simples e espaçamento de 6 x 4 m. O plantio foi feito em covas de 50 x 50 x 50 cm, adubadas com 20 L de esterco curtido acrescido de 500 g de superfosfato simples. Foram feitas duas adubações anuais, em cobertura, com N P K (20-00-20), na dosagem de 200 g/planta, durante os períodos de florescimento e frutificação.

Tabela 1. Cultivares e procedências de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) utilizadas no estudo fenológico. Caldas/MG.

Cultivar	Procedência das borbulhas
Gema de Ouro	KAJI (Atibaia – SP)
Roxa de Itaquera	KAJI (Atibaia –SP)
Grancuore	EPAMIG (Caldas – MG)
Coeur de Lion	EPAMIG (Caldas – MG)
Januária	EPAMIG (Caldas – MG)
Reubennel	KAJI (Atibaia – SP)
Harry Pickstone	KAJI (Atibaia – SP)
Irati	IAC (Campinas – SP)
Kelsey 31	IAC (Campinas – SP)
Roxa Japonesa	EPAMIG (Caldas – MG)

Para efeito de acompanhamento das avaliações de campo, durante os anos de 1987 e 1988, período de realização da pesquisa, colheram-se os dados climatológicos de temperatura e da precipitação na estação meteorológica local, conforme consta na Tabela 2.

Tabela 2. Temperaturas médias e precipitações médias registradas no município de Poços de Caldas/MG.

	Ano 1997			Ano 1998		
	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)
Mês	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média
Janeiro	24,9	17,2	360,5	27,5	17,4	180,9
Fevereiro	26,7	15,8	141,6	26,8	17,9	209,3
Março	25,2	14,6	106,1	27,3	16,5	119,4
Abril	23,6	11,4	138,2	25,7	13,2	55,2
Maio	22,2	8,6	58,8	22,3	8,8	102,6
Junho	21,4	7,7	117,6	21,4	6,1	0,0
Julho	22,9	5,8	12,8	23,7	4,8	0,0
Agosto	25,3	5,3	0,0	25,7	10,5	31,1
Setembro	26,5	11,9	100,0	26,0	12,3	63,5
Outubro	26,5	14,1	60,5	24,4	14,6	160,8
Novembro	26,7	17,1	198,2	25,8	14,5	79,1
Dezembro	27,0	16,4	142,2	26,5	16,0	306,2
Média	24,9	12,1	1.436,5	23,6	12,7	1.308,1

Para avaliação do período de duração do florescimento das plantas, dividiu-se esse tempo em três épocas distintas: início de floração, floração plena e final de floração, registrando-se as respectivas datas de sua ocorrência. O acompanhamento da floração foi feito mediante visitas à área experimental, em dias alternados, de forma a identificar cada uma das fases mencionadas. Considerou-se como florida a planta que emitiu uma ou mais flores e, como início de floração, quando, aproximadamente, 5% das gemas florais se diferenciaram em botões florais. Floração plena, quando, aproximadamente, 70% das gemas florais se diferenciaram em flor, e, quando a planta que floresceu não mais apresentava flores, considerou-se final de floração. Os frutos maduros foram colhidos duas vezes por semana, durante duas safras consecutivas. Registrou-se como início da colheita a data em que apareceram os primeiros frutos maduros; como plena colheita foi considerado o período em que cada planta apresentou 10 ou mais frutos maduros por colheita semanal e, como final de colheita, quando a planta considerada não mais apresentou frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor avaliação do comportamento de cada uma das características avaliadas e maior confiabilidade dos dados, os resultados das épocas de floração e de colheita foram obtidos em dois anos consecutivos, aos 75 e 87 meses de idade, conforme Tabela 3. A amplitude do período de floração das cultivares encontra-se ilustrada na Figura 1.

Constatou-se, aos 75 meses de idade (safra de 97/98), que o período de duração do florescimento variou de 23 dias (Roxa Japonesa) a 61 dias (Harry Pickstone) e estendeu-se desde a primeira quinzena de julho até fins da primeira quinzena de setembro. Em média, esse período de floração durou 49,6 dias, sendo a diferença entre a mais precoce e a mais tardia de 36 dias. Durante a safra 98/99, com exceção da cultivar Roxa Japonesa, todas as cultivares testadas apresentaram um atraso no início do período

de floração. Aquelas cultivares que demonstraram precocidade na safra de 97/98 mantiveram o mesmo comportamento na safra 98/99, entretanto, reduziram significativamente o período médio de florescimento, passando de 49,6 dias (safra 97/98) para 37,6 dias (safra 98/99). Isso se deve ao fato de, em 1997, ter ocorrido redução nas temperaturas, a partir dos meses de abril/maio, enquanto que, em 1998, essa redução ocorreu a partir do mês de junho e de forma mais brusca. As diferenças observadas nas épocas de início de floração são decorrentes da redução na pluviometria, confirmando os relatos de Barbosa et al. (1991), além de alterações na distribuição das chuvas e no número de horas de frio a temperaturas menores que 7,2º C (ANTUNES, 1985).

As épocas de floração registradas em Caldas indicam a precocidade das cultivares Gema de Ouro, Roxa de Itaquera, Grancuore, Reubennel, Kelsey 31, Harry Pickstone, Coeur de Lion e Irati, enquanto a cultivar Roxa Japonesa floresceu mais tardiamente. O comportamento apresentado pelas cultivares, neste trabalho, corrobora as afirmações de Barbosa et al. (1991), ao assegurarem que o florescimento da maioria das cultivares de ameixeira ocorre de julho a setembro, e também, as de Grellmann & Simoneto (1995), para resultados obtidos com as cultivares Reubennel e Harry Pickstone, nas condições de Veranópolis/RS.

Tabela 3. Épocas e amplitude do período de floração de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), cultivadas na região de Poços de Caldas/MG.

Cultivar	Floração - Safra 97/98				Floração - Safra 98/99			
	Início (A)	Plena	Final (B)	B-A (dias)	Início (A)	Plena	Final (B)	B-A (dias)
Gema de ouro	14/07	11/08 a 25/08	03/09	51	08/08	21/08 a 24/08	08/09	31
Roxa de Itaquera	14/07	27/07 a 24/08	25/08	42	08/08	21/08 a 28/08	01/09	24
Grancuore	16/07	11/08 a 05/09	12/09	58	08/08	21/08 a 21/09	23/09	46
Coeur de Lion	19/07	26/07 a 25/08	15/09	58	08/08	31/09 a 14/09	23/09	46
Januária	23/07	25/08 a 03/09	11/09	50	08/08	21/08 a 28/08	14/09	37
Reubennel	16/07	26/07 a 13/08	25/08	50	08/08	21/08 a 24/08	08/09	31
Harry Pickstone	16/07	01/08 a 03/09	15/09	61	08/08	08/09 a 14/09	23/09	46
Irati	16/07	25/08 a 28/08	05/09	51	08/08	21/08 a 28/08	14/09	37
Kelsey 31	19/07	25/08 a 29/08	09/09	52	08/08	21/08 a 03/09	28/09	51
Roxa Japonesa	20/08	29/08 a 03/09	12/09	23	12/08	21/08 a 31/08	08/09	27
Média				49,6				37,6

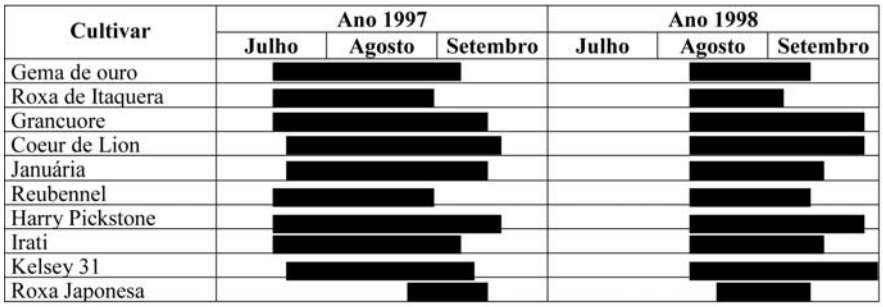

Figura 1. Amplitude do período de floração de cultivares de ameixeira na região de Poços de Caldas/MG.

A colheita de frutos da safra 97/98 (Tabela 4) iniciou-se com a cultivar Coeur de Lion apresentando a maior precocidade de produção (22/10) e o maior período de duração de colheita (58 dias), enquanto a cultivar Harry Pickstone apresentou-se mais tardia, iniciando sua colheita em 26/12, com o menor período de duração de colheita (10 dias).

42 dias, contra 11 dias da cultivar Irati. Observou-se que a cultivar Januária foi a mais tardia, entrando em produção somente em 28/12. A disponibilidade de frutos maduros dessa cultivar, nessa data, propicia aos fruticultores a oportunidade de oferecerem o produto no mercado, quando a maioria das cultivares já encerraram a sua produção. Semelhantemente, a cultivar

Tabela 4. Épocas e amplitudes (A) do período de colheita de cultivares de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), nas safras de 97/98 e 98/99. Poços de Caldas/MG.

Cultivar	Safra 97/98				Safra 98/99			
	Início	Plena	Final	A	Início	Plena	Final	A
Gema de Ouro	19/12	22/12 a 30/12	05/01	17	21/12	23/12 a 26/12	28/12	07
Roxa de Itaquera	11/11	25/11 a 09/12	16/12	35	24/11	14/12 a 22/12	28/12	34
Grancuore	10/12	17/12 a 29/01	03/01	24	16/11	07/12 a 22/12	28/12	42
Coeur de Lion	22/10	25/11 a 16/12	19/12	58	16/11	14/12 a 22/12	28/12	42
Januária	10/12	30/12 a 10/01	22/01	43	28/12	01/01 a 04/01	11/01	14
Reubennel	14/11	25/11 a 04/12	16/12	32	07/12	11/12 a 14/12	22/12	15
Harry Pickstone	26/12	28/12 a 31/12	05/01	10	14/12	14/12 a 22/12	28/12	14
Irati	11/11	16/11 a 20/11	25/11	14	16/11	20/11 a 24/11	27/11	11
Kelsey 31	15/12	22/12 a 10/01	21/01	37	21/12	23/12 a 26/12	28/12	07
Roxa Japonesa	14/12	18/12 a 22/12	30/12	16	14/12	21/12 a 28/12	04/01	21
Média				**28,6**				**20,7**

Observa-se que o tempo decorrido entre o início de produção da cultivar mais precoce e da mais tardia ultrapassa dois meses, proporcionando ao produtor a oportunidade de oferecer o produto no mercado durante maior período do ano. Na safra de 98/99, as cultivares Grancuore, Coeur de Lion e Irati iniciaram a produção em épocas coincidentes (16/11), sendo que as duas primeiras apresentaram duração de colheita de

Roxa Japonesa apresentou colheita em período coincidente com as festas de natal (21 a 28/12), época em que ocorre maior procura de ameixas no comércio.

Observa-se na Figura 2, para a maioria das cultivares, que ocorreu atraso no início da colheita da safra 98/99 de, aproximadamente 10 dias, em relação à safra 97/98.

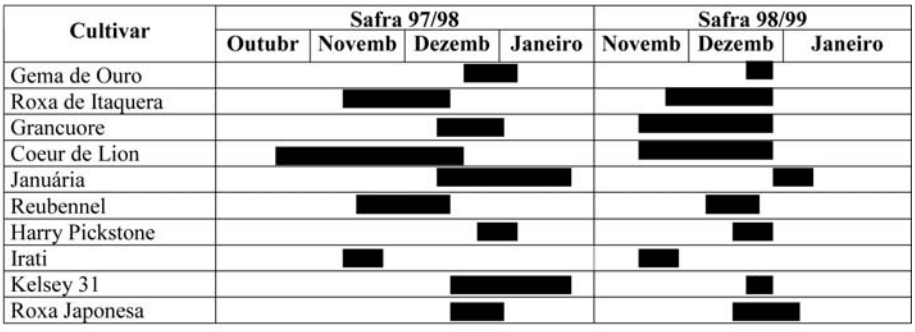

Figura 2. Amplitude do período de colheita de cultivares de ameixeira, nas safras de 97/98 e 98/99. Poços de Caldas/MG.

A cultivar Kelsey 31 registrou a maior redução no seu período de colheita, passando de 37 para 7 dias, em conseqüência do período de frio ter começado mais cedo em 97 e prolongar-se por mais tempo, enquanto, em 1998, iniciou mais tarde, com temperaturas mínimas médias maior do que no ano anterior. Em média, o período de colheita reduziu de 28,6 dias em 97/98, para 20,7 dias em 98/99. Em conseqüência das alterações climáticas ocorridas no período, a maioria das cultivares apresentou redução no período de colheita, entretanto, as cultivares Grancuore, Harry Pickstone e Roxa Japonesa apresentaram comportamento inverso. Contrariando as afirmações de Chitarra & Carvalho (1985), nenhuma das cultivares apresentou colheita em fevereiro ou março, mas o fato referenda as observações de Alvarenga & Fortes (1985), para as cultivares Gema de Ouro, Grancuore e Roxa de Itaquera; de Barbosa et al. (1991), para as cultivares Grancuore, Kelsey 31, Gema de Ouro e Januária, nas condições do Estado de São Paulo, e de Grellmann & Simonetto (1995), para as cultivares Harry Pickstone e Reubennel, nas condições de Veranópolis - RS.

CONCLUSÕES

Considerando o comportamento apresentado pelas cultivares e as condições em que foi realizado o experimento, conclui-se que:

a) Há diferenças quanto à época de florescimento das cultivares, variando segundo as alterações climáticas, sendo as cultivares Gema de Ouro, Roxa de Itaquera, Grancuore, Reubennel, Kelsey 31, Harry Pickstone, Coeur de Lion e Irati consideradas precoces e Roxa Japonesa considerada tardia;

b) As cultivares estudadas nas condições de Caldas apresentaram colheitas no período compreendido entre outubro e janeiro.

c) As maiores precocidades de produção foram registradas pelas cultivares Coeur de Lion, Irati e Roxa de Itaquera, enquanto Harry Pickstone, Januária e Gema de Ouro demonstraram ser de colheita tardia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, F. Z. Zoneamento agroclimático para fruteiras de clima temperado no Estado de Minas Gerais. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte**, v.**11, n.124, p. 27-29, 1985.

ALVARENGA, L.R.; FORTES, J.M. Cultivares de fruteiras de clima temperado. *Informe Agropecuário***,** Belo Horizonte, v.11, n.124, p.3-24, 1985.

BARBOSA, W.; DALL'ORTO, F. A. C.; OJIMA, M.; MARTINS, F. P.; SANTOS, R. R.; SABINO, J. C. Polinização das fruteiras de caroço: Ameixeira, Nectarineira e Pessegueiro. *O Agronômico*, Campinas, v.43, n.1, p.3-13, 1991.

BAWA, K. S.; WEBB, C. J. Flower, fruit and seed abortion in tropical forest trees: implications for the evolution of paternal and maternal reproductive patterns. *American Journal of Botany*, v.71, n. 5, p.736-751, 1984.

CAMACHO, M.; OROZCO, L. Patrones fenológicos de doce especies arbóreas del bosque montano de la Cordillera de alamanca, Costa Rica. *Revista de Biologia Tropicale*, v.46, n.3, p.533-542, 1998.

CARVALHO, T. C. P.; RASEIRA, M. D. B. Aspectos relacionados à polinização e autocompatibilidade em ameixeira japonesa (*Prunus salicina* Lindl.). *Horti Sul*, Pelotas, v. 1, n.2, p. 29-32, 1990.

CHAMPAGNAT, P. Quelques reflections sur la dormance des bourgeons des végétaux ligneux. *Physiologie vegetable***,** Paris, v.21, n. 3, p.607-618, 1983.

CHITARRA, M. I. F.; CARVALHO, V. D. Qualidade e industrialização de frutos temperados: pêssegos, ameixas e figo. *Informe Agropecuário*, v.11, n.125, p.56-66, 1985.

COSTA, M. L. M. N.; PEREIRA, T. S.; ANDRADE, A. C. S. Fenologia de algumas espécies da Mata Atlântica. Reserva Ecológica da Macaé de Cima (estudo preliminar). *Revista do Instituto Florestal*, v.4, n.1, p. 226-232, 1992.

DEL REAL LABORDE, J. I. An apple flower bud bioassay to determine depht of rest. *Acta Horticulturae*. The Hague, v.199, p. 65-70, 1987.

EPAGRI (Florianópolis, SC). *Normas técnicas para cultivo de ameixeira em Santa Catarina*. Florianópolis, 1992. (EPAGRI. Sistemas de Produção, 22).

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. *Fruticultura*: fundamentos e práticas. Pelotas: UFPel, 1996.

FOURNIER, L. A. El dendrofenograma, una representación gráfica del comportamiento de los árbores. *Turrialba*, v.26, n.1, p. 96-97, 1976.

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árbores. *Turrialba*, v.24, n. 4, p. 422-423, 1974.

GRELLMANN, E. O.; SIMONETTO, P. R. *Dados de fenologia e produção de cultivares de ameixeiras (Prunus salicina Lindl.)*. Porto Alegre: FEPAGRO (Circular Técnica, 3), 1995.

GUR, A. Plum.In: MONSELISE, S. P. (ed.). *Handbook of fruit set and fruit development*. Boca Ratón: CRC Press, 1986,p. 401-418.

HERTER, F. G.; ZANOL, G. C.; REISSER JUNIOR, C. Características ecofisiológicas do pessegueiro e da ameixeira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.18, n.189, p. 198-23, 1997.

MAGALHÃES, L. M. S.; ALENCAR, J. C. Fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans), Lauraceae, em floresta primária da Amazônia Central. *Acta Amazônica*, v.9, n.2, p. 227-232, 1979.

MARIOT, A.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell. (Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v.5, n. 2, p.1-10, 2003.

MARQUIS, R. J. Phenological variation in the neotropical understory shrub *Piper arieianum*: causes and consequences. *Ecology*, v. 69, n. 5, p.1552-1565, 1988.

MOONEY, H. A. et al. The study of physiological ecology of tropical plants – current status and needs. *BioScience*, v.30, p. 22-26, 1980.

MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta mesófila na Serra do Japi, Jundiaí, SP. *Revista Brasileira de Biologia*, v.5, p.163-173, 1990.

MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*.(Orgs: MORELLATO & LEITÃO FILHO). Unicamp, Campinas, p. 37-41. 1995.

NEWSTRON, L. E., FRANKIE, G. W.; BAKER, H.G. A new classification for plant phenology based on flowering patterns in lowland tropical rain forest trees at La Selva, Costa Rica. *Biotropica,* v. 2, p.141-159. 1994.

NIENOW, A. A.; LICODIEDOFF, M. C. Comportamento fenológico e produtivo de cultivares de pessegueiro e nectarineira no planalto médio do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Cruz das Almas**, v.**18, n. 2, p. 201-208, 1996.

RASEIRA, A. *A cultura da ameixeira: I. Clima, implantação do pomar; II. Poda, raleio e adubação*. Pelotas, EMBRAPA-CNPFT (Comunicação Técnica, v.53, p.1-4. 1987.

RIGITANO, O. Ameixeiras que não frutificam. *O Agronômico*, Campinas, v.19, n. 9-10, p.13-14, 1967.

STEPHENSON, A. G. Flower and fruit abortion: proximate causes and ultimate functions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v.12, p.253-279, 1981.

WRIGHT, S.J. Seasonal drought and the phenology of understory shrubs in a tropical moist forest. *Ecology*, **v.**72, p.1643-1657, 1991.

SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE SOJA PELA SOJA INTEGRAL TOSTADA EM DIETAS PARA LEITÕES DESMAMADOS

SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL BY SOY GRAIN TOAED IN DIETS FOR WEANED PIGLETS

José Carlos de M. CAMARGO[1]; Fernando G. de CASTRO JÚNIOR[2]; Fábio Enrique Lemos BUDIÑO[2]; Simone Raymundo de OLIVEIRA[1]

[1]Unidade de P&D de Itapeva/DDD/APTA/SAA; [2]Instituto de Zootecnia/CPDZD/APTA/SAA

Recebido em 22/09/2006
Aceito em 16/10/2006

RESUMO

Para avaliar a resposta de leitões de 28 a 63 dias de idade à substituição do farelo de soja (FS) pela soja integral tostada (SIT), foram utilizados 72 leitões desmamados da raça Large White. O peso médio dos animais, no início do ensaio, foi de 7,55 ± 0,12kg e, ao final, após 35 dias, foi de 22,38 ± 1,00kg, sendo submetidos a três tratamentos em que o farelo de soja foi substituído pela soja integral tostada em níveis de 0%, 50% e 100%. Entre as rações, foram mantidas as mesmas relações PB/ED e PB/Lisina. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três tratamentos e quatro repetições, sendo cada unidade experimental constituída por seis animais. Para o período total, obteve-se efeito linear da substituição sobre o ganho diário de peso 465, 412 e 394g (P=0,0889) e sobre a conversão alimentar 1,59, 1,77 e 1,82 (P=0,0178), não havendo efeito significativo da substituição do FS pelo SIT sobre o consumo de ração, o que evidencia o pior desempenho de leitões submetidos à soja tostada.

PALAVRAS-CHAVE: fatores antinutricionais; suíno; tostagem.

ABSTRACT

To evaluate the answer of pigs from 28 to 63 days of age to the substitution of the soybean meal (SM) for the soy grain toasted (SGT) 72 weaned pigs Large White were used. The medium weight of the animals, at the beginning of the experiment, was 7.55 ± 0.12kg and at the end, after 35 days, was of 22.38 ± 1.00kg, being submitted to three treatments where the soybean meal was substituted by the soybean grain toasted in levels of 0%, 50% and 100%. Among the rations, the same CP/DE and CP/Lysise relations, were maintained. The animals were distributed in a complete randomized blocks, with three treatments and four replications for treatment, being, each experimental unit constituted by six animals. For the total period it was obtained lineal effect of the substitution on the daily weight gain 465, 412 and 394g (P=0.089) and on the feed conversion 1.59, 1.77 and 1.92 (P=0.018), not having significant effect of the substitution of SM for SGT on the daily intake ration, the which enghlights worst pigs performance submitted to the toasted soy.

KEY WORDS: antinutritional factors; heat treatment; swine.

Autor para correspondência:
Fábio Enrique Lemos Budiño

Instituto de Zootecnia
Rua Heitor Penteado, 56
CEP 13460-000 Nova Odessa/SP
fbudino@iz.sp.gov.br Fone: (19) 3466-9439

INTRODUÇÃO

O manejo da alimentação de leitões, após a desmama, deve seguir normas rígidas quanto à qualidade da ração fornecida, e geralmente o criador enfrenta dificuldades principalmente as decorrentes do seu alto custo. A adoção da desmama ao redor de 3 a 4 semanas exige que seja fornecida aos leitões ração com composição em nutrientes a mais próxima possível do leite, sendo para tal, indicadas aquelas que apresentem altas densidades protéico e energética.

A soja integral, por apresentar as vantagens do farelo (alta concentração de proteína e bom perfil de aminoácidos), associadas ao elevado valor energético decorrente da presença do óleo, no grão, envolve um potencial econômico a ser explorado na produção de monogástricos (LUDKE et al, 2004), apresentando altos valores de energias digestível e metabolizável, o que facilita a formulação de dietas com altos níveis de energia, necessários aos leitões após o desmame (BERTOL et al, 2001). A dieta milho-soja integral, formulada para preencher as exigências dos suínos, fornecerá 5% de óleo a mais do que a dieta à base de milho-farelo de soja. Isto, geralmente, resulta em uma melhora da taxa de crescimento em cerca de 3 a 5% e de 5 a 8% na eficiência alimentar (FEDALTO, 1993).

Entretanto, para utilizar a soja integral nas rações de monogástricos, é necessário processá-la para inativar seus fatores antinutricionais. Dentre estes, foram identificados como fatores termolábeis os inibidores de tripsina e hemaglutininas; como fatores goitrogênicos, a lipoxigenase, as antivitaminas e os fitatos; como fatores termorresistentes, as saponinas e os estrógenos; e como fatores de flatulência, as lisoalaninas e os alergênicos (SAKOMURA et al, 1998). No processamento térmico da soja, busca-se minimizar a ação desses fatores antinutricionais sobre o trato digestório, atenuando os efeitos prejudiciais no desempenho dos leitões, durante os períodos iniciais de crescimento após o desmame (TRINDADE NETO et al, 2002). No processamento pela tostagem, o cozimento se faz por meio de uma fonte de calor (chama de gás, ar quente, vapor), e o tempo de cozimento do grão da soja e a temperatura variam de acordo com o tipo de máquina. Nesse processamento, não há rompimento do grão, havendo necessidade da moagem do produto final (SAKOMURA et al, 1998).

O aumento da densidade da ração com o uso da soja integral tostada refletiu em uma melhora da conversão alimentar (LEWIS et al, 1982, MOURA et al, 1989). Entretanto Ball & Aherne (1987) observaram que, ao aumentar a densidade energética da ração para suínos desmamados com 3 a 4 semanas de idade, houve um incremento para ganho de peso, bem como para eficiência alimentar.

Apesar de autores como Crenshaw & Danielson (1985) e Kinyamu et al (1985), observarem, respectivamente, menor digestibilidade e pior desempenho dos suínos que receberam grão de soja processado em comparação ao farelo de soja, Adams & Jensen (1984) mencionaram que o grão de soja processado é uma eficiente fonte suplementar de energia, além de ser facilmente incorporado à ração.

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo estudar o efeito da substituição parcial ou total do farelo de soja pelo grão de soja tostado, em dietas de leitões desmamados aos 28 dias de idade, durante um período de 35 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido em instalações do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa/SP. Foram utilizados 72 leitões desmamados aos 28 dias de idade, da raça Large White. O peso médio dos animais, no início do ensaio, foi de 7,55 ± 0,12kg e, ao final, após 35 dias, de 22,38 ± 1,00kg. Foram submetidos a três tratamentos, em que o farelo de soja (FS) foi substituído pela soja integral tostada (SIT) em níveis de 0%, 50% e 100%, constituindo rações de alta densidade protéico-energética (Tabela 1). Entre as rações, foram mantidas as mesmas relações proteína bruta/energia digestível (PB/ED) e proteína bruta/lisina (PB/LIS). As rações experimentais foram formuladas de modo a atenderem às exigências mínimas dos suínos na fase de creche, de acordo com as recomendações do NRC (1998).

A soja grão crua foi tostada a 115ºC por um período contínuo de 30 min, em um tostador misturador com bojo giratório e aquecimento através de GLP, com controle de temperatura (MOURA et al ,1991). Foram realizadas amostragens das partidas de SIT para determinação do teor de urease e solubilidade protéica em KOH, sendo em média observados valores de 0,26 #pH de atividade ureásica (AU) e 72,91% de solubilidade em KOH (Sol. KOH). Já o FS (produto comercial) possuía 0,13 #pH de AU e 82,49% de Sol.KOH.

A ração e a água foram fornecidas à vontade, sendo os animais pesados a intervalos de 7 dias, durante o período de 35 dias. As mensurações do desempenho foram anotadas semanalmente, tento sido analisado o ganho diário de peso (GDP), o consumo diário de ração (CDR) e a conversão alimentar (CA) durante o período I das três primeiras semanas (0-3) e o período total, ou seja, as cinco semanas de duração do ensaio (0-5).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso para o controle do peso inicial, com três tratamentos e quatro repetições, sendo cada unidade experimental constituída por seis animais (3 machos e 3 fêmeas). Os graus de liberdade foram decompostos pelo método da regressão por polinômios ortogonais e a significância considerada foi de 5%.

Tabela 1. Composição percentual e níveis nutricionais das rações experimentais.

Ingredientes (%)	Tratamentos		
	0%	50%	100%
Milho grão	47,10	46,75	46,49
Farelo de soja (44%)	26,30	13,20	-
Grão de soja tostado (37%)	-	15,60	31,30
Lactosil	15,00	15,00	15,00
Farinha de peixe (59%)	4,00	4,00	4,00
Sebo bovino	4,40	2,20	-
F. bicálcico	1,70	1,70	1,70
Calcário	0,80	0,80	0,80
Sal	0,30	0,30	0,30
Sup. min. e vit.*	0,30	0,30	0,30
Lisina HCl 78%	-	0,05	0,01
Tylan®	0,10	0,10	0,10
Total	100,00	100,00	100,00
Nutrientes			
Energia Digestível (Mcal/kg)	3,51	3,51	3,52
PB (%)	19,8	19,7	19,7
Lisina (%)	1,21	1,21	1,21
Metionina (%)	0,32	0,32	0,32
Cálcio (%)	0,87	0,87	0,87
Fósforo total (%)	0,60	0,60	0,60

* Níveis de garantia por kg de ração: Vit. A – 4.000 U.I.; Vit. D_3 – 220 U.I.; Vit. E – 22 mg; Vit. K – 0,5 mg; Vit. B_2 – 3,75 mg; Vit. B_{12} – 20 mg; Pantotenato de Cálcio – 12 mg; Niacina – 20 mg; Colina – 60 mg; Iodo – 140 mg; Selênio – 300 mg; Manganês – 10mg; Zinco – 100 mg; Cobre – 10 mg; Ferro – 99 mg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para ganho diário de peso, consumo diário de ração e conversão alimentar são apresentados na Tabela 2, a seguir.

Ganho Diário de Peso

No Período I não foram observadas diferenças (P>0,05) entre os tratamentos, havendo, no entanto, tendência de os animais dos tratamentos 50 e 100% apresentarem menor ganho de peso (9,3% e 5,0%, respectivamente), quando comparados àqueles do tratamento 0%. Pelos resultados demonstrados na Tabela 2, observou-se que a substituição da proteína do FS pela proteína do SIT em níveis de 50 e 100%, resultou em redução linear (P=0,089) no ganho de peso para o Período Total, com diminuição de 11,4% e 15,2%, respectivamente, quando comparados ao tratamento com farelo de soja e milho.

Consumo Diário de Ração

Os dados mostraram que, tanto para o Período I como para o Período total, não houve efeito significativo da substituição do FS pelo SIT sobre o consumo de ração.

Tabela 2. Médias de ganho diário de peso, consumo diário de ração e conversão alimentar de leitões consumindo rações com 0%, 50% ou 100% de soja grão tostado em substituição ao farelo de soja nos Períodos I e Total (0 a 3 e 0 a 5 semanas de ensaio, respectivamente).

	Tratamentos			
	0%	50%	100%	CV%
Peso inicial (kg)	7,73	7,54	7,38	-
Peso final (kg)	24,02	21,95	21,16	-
Ganho diário de peso (g)				
Período I	301	273	286	14,8
Período Total[1]	465	412	394	11,9
Consumo diário de ração (g)				
Período I	524	503	527	14,3
Período Total	730	720	709	10,7
Conversão alimentar				
Período I	1,81	1,90	1,91	4,20
Período Total[2]	1,59	1,77	1,92	5,65

[1] Efeito linear (P=0,089);
[2] Efeito linear (P=0,018).

Conversão Alimentar

No Período Total, houve piora linear (P=0,018) de 11,3% e 20,7% na conversão alimentar dos animais que receberam os tratamentos 50% e 100%, respectivamente, quando comparados àqueles do tratamento 0%.

Os resultados obtidos concordaram com os observados por Crenshaw & Danielson (1985), que compararam o FS e o SIT fornecidos a leitões com quatro semanas de idade e observaram maior ganho de peso e melhor conversão alimentar para aqueles que receberam o FS. Fedalto (1993) não verificou diferenças significativas (P>0,05) no desempenho de leitões, dos 12 aos 20kg, alimentados com rações contendo SIT em relação àquelas contendo FS, mas o autor reportou tendência a um pior desempenho dos animais alimentados com SIT. Os resultados obtidos por esse autor para GDP, CDR e CA foram de 0,64 e 0,57; 1,49 e 1,47 e de 2,39 e 2,57, quando os animais receberam rações contendo FS e SIT, respectivamente.

Barbosa et al. (1998), trabalhando com leitões desmamados aos 28 dias e peso inicial de aproximadamente 7,0kg, não observaram diferenças no desempenho, quando estes foram alimentados com dietas contendo FS ou SIT.

Os piores desempenhos dos leitões alimentados com SIT, no presente estudo, podem ser conseqüência de um processamento insatisfatório, que foi evidenciado pela sua maior atividade ureásica (AU) , 0,26 #pH contra 0,13 #pH para o farelo de soja. Valores de AU por volta de 0,30 #pH são indicativos de aquecimento insuficiente e presença de inibidor de tripsina, na soja processada; valores entre 0,01 e 0,19 #pH são mais adequados para leitões (MOREIRA et al, 1994).

Segundo Grant (1989), leitões jovens têm seu desempenho comprometido quando consomem soja com altos níveis de fatores antinutricionais. A presença desses fatores ativos na dieta resulta em redução no consumo de ração e comprometimento da digestão e absorção de N e da utilização dos nutrientes da dieta. A reação de hipersensibilidade às proteínas alergênicas ocorre no primeiro contato do animal com tais proteínas, independentemente da idade do suíno (SHURSON & JOHNSTON, 1998).

Faber & Zimmerman (1973) verificaram pior desempenho de leitões quando receberam rações com soja integral micronizada, comparados àqueles que receberam rações com farelo de soja mais óleo, sugerindo que os leitões não puderam utilizar eficientemente a proteína e a energia da soja micronizada porque a estrutura celular da soja não é adequadamente rompida, no processo de tostagem, o que também pode ter ocorido no presente estudo.

Fedalto (1993) comenta que, de uma maneira geral, os resultados têm demonstrado que a utilização do SIT adequadamente processado, em rações para suínos em crescimento e terminação, melhora a CA e apresenta GDP semelhante ou superior em relação às dietas à base de FS. Quando se trata de leitões, os resultados citados na literatura demonstraram que a utilização do SIT adequadamente processado melhorou a CA, mas não influenciou positivamente o GDP.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que o processo de tostagem do grão de soja integral não foi adequado e, como conseqüência, a sua inclusão nas rações prejudicou o desempenho dos leitões. Outras pesquisas devem ser realizadas para o conhecimento de níveis de inclusão e tipos de processamento mais adequados desse produto na dieta de leitões em fase de creche.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, K.L.; JENSEN, A.H. Comparative utilization of in-seed fats and the respective extracted fats by the young pigs. *Journal Animal Science*, v.59, n.6, p.1557-1566, 1984.

BALL, R.O.; AHERNE, F.X. Influence of dietary nutrient density, level of feed intake and weaning age on young pigs. I – Performance and body composition. *Canadian Journal Animal Science*, v.7, p.1093-1103, 1987.

BARBOSA, H.P.; TRINDADE NETO, M.A.; SORDI, I.M.P. Milho comum e soja integral processados – Efeitos no desempenho de leitões desmamados aos 28 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v. 35, 1998, Botucatu. *Anais*...Botucatu. 1998. CD-ROM.

BERTOL, T.M.; MORES, N.; FRANKE, M.R. Substituição parcial do farelo de soja por soja integral extrusada na dieta de leitões desmamados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.3, p.744-752, 2001.

CRENSHAW, M.; DANIELSON, D.M. Roasted soybeans in weaning pig diets. *Journal Animal Science*, v.61, n.1, p.101, 1985.

FABER, J.L.; ZIMMERMAN, D.R. Evaluation of infrared-roasted and extruder processed soybeans in baby pig diets. *Journal Animal Science*, v.36, n.5, p.902-907, 1973.

FEDALTO, L.M. *Efeitos da utilização da soja integral Glycine max (L.) Merril, sobre o desempenho e características de carcaça de suínos.* Jaboticabal, 1993, Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista.

GRANT, G. Anti-nutritional effects of soybean: a review. *Progress in Food and Nutrition Science*, v.13, p.317-348, 1989.

KINYAMU, H.K.; JURGENS, M.H.; ZIMMERMAN, D.R. Digestibility of nutrient components in pig diets formulated with soybean meal or heat processed whole soybeans. *Journal Animal Science*, v.61, n.1, p.101, 1985.

LEWIS, A.J.; PEO Jr, E.R.; MOSER, B.D. Lysine requirement of pigs weighing 5 to 15kg, fed practical diets with and without added fat. *Journal Animal Science*, v.51, n. 2, p. 361-366, 1982.

LUDKE, M.C.M.M.; DE LIMA, G.L.M.M.; LANZNASTER, M. Efeito do tipo de processamento da soja integral sobre o desempenho, qualidade de carcaça e valorização econômica de suínos dos 25 kg ao abate. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v.41., 2004, Campo Grande. *Anais*...Campo Grande. 2004. CD-ROM.

MOREIRA, I.; ROSTAGNO, H.S.; TAFURY, M.L.; COSTA, P.M.A. Uso de soja integral processada a calor na alimentação de

leitões de 21 a 42 dias de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia,* v. 23, n.1, p.57-64, 1994.

MOURA, M.P.; CAMARGO, J.C.M.; CASTRO Jr, F.G.; GORNI, M. Soja grão para suínos – I. Tempo ideal de tostagem. *Boletim de Indústria Animal*, v.48, n.2, p.155-159, 1991.

MOURA, M.P.; CAMARGO, J.C.M.; GORNI, M. CASTRO Jr, F.G. Rações de diferentes densidades para leitões desmamados aos 35 dias de idade. *Boletim de Indústria Animal*, v.46, n. 2, p.203-206, 1989.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). *Nutrient Requirement of Swine*. 10th Ed. Washington, National Academic Science, 1998,

SAKOMURA, N.K.; SILVA, R.; LAURENTZ, A.C.; MALHEIROS, E.B; NAKAJI, L.S.O. Avaliação da soja intergral tostada ou extrusada sobre o desempenho de frangos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.3, p.584-594, 1998.

SHURSON, J; JOHNSTON, L. Swine nutrition and health connections examined. *Feedstuffs, v.*23, p. 11-18, 1998.

TRINDADE NETO, M.A.; BARBOSA, H.P.; PETELINCAR, I.M. Farelo de soja, soja integral macerada e soja micronizada na alimentação de leitões desmamados aos 21 dias de idade. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p. 104-111, 2002.

USO DE SILAGEM DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE PORCAS EM GESTAÇÃO

USE OF CORN SILAGE IN THE FEEDING OF SOWS IN GESTATION PHASE

José Carlos de M. CAMARGO[1], Fernando G. de CASTRO JÚNIOR[2], Fábio Enrique Lemos BUDIÑO[2], Alessandra Marnie M. Gomes de CASTRO[3]

[1]Unidade de P&D de Itapeva/DDD/APTA/SAA;[2], Instituto de Zootecnia/CPDZD/APTA/SAA;[3] FAIT – Itapeva/SP.

Recebido em 22/09/2006
Aceito em 16/10/2006

RESUMO

Foram utilizadas 36 leitoas, cruzadas, submetidas a três tratamentos com diferentes níveis de inclusão de silagem de milho (SM) em suas dietas, durante o período de gestação, em três ciclos reprodutivos, sendo: 0 SM – Dieta basal (DB), sem a presença de SM; 3,5 SM – DB, com inclusão de 3,5 kg/dia de SM; 4,5 SM – DB, com inclusão de 4,5 kg/dia de SM. Os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos e 12 repetições por tratamento, sendo cada unidade experimental constituída por um animal. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao número de nascidos vivos, número de nascidos mortos, peso ao nascimento e peso aos 21 dias de idade dos leitões, nos três ciclos reprodutivos, quando analisados separadamente. Quando os dados foram analisados de forma global, o peso, aos 21 dias de idade dos leitões do tratamento 0SM, foi significativamente ($P<0,05$) maior do que dos leitões produzidos pelas matrizes dos outros tratamentos. A silagem de milho pode ser fornecida para fêmeas suínas em gestação. Cuidados devem ser tomados, quando se tratar de fêmeas nulíparas, pois estas possuem menor capacidade de consumo, o que pode levar a um desbalanceamento da dieta, refletindo em menor peso do leitão ao nascimento e aos 21 dias de idade.

PALAVRAS-CHAVE: Fibra; marrã; nutrição; parâmetros reprodutivos.

ABSTRACT

Thirty six gilts crusades were used, submitted to three treatments with different levels of inclusion of corn silage (CS) in their diets during the gestation period in three reproductive cycles, being: 0CS - Basal diet (BD) without the presence of CS; 3,5CS - BD with inclusion of 3,5 kg/day of CS; 4,5CS - BD with inclusion of 4,5 kg/day of CS. The animals were distributed in a complete randomized blocks, with three treatments and 12 replications for treatment, being, each experimental unit constituted by one animal. There was not significant difference among the treatments as for the alive born number, born number died, weight to the birth and weight to the 21 days of age of the pigs in the three reproductive cycles when analyzed separately. When the data were analyzed in a global way the weight to the 21 days of age of the pigs of the treatment 0CS were significantly ($P<0,05$) larger than of the pigs produced by sows of the other treatments. The corn silage can be supplied for sows in gestation, carefuls should be been when if treats of nuliparous gilts because these has smaller consumption capacity, what can take the a unbalanced of the diet reflected in smaller weight of the pig to the birth and the 21 days of age.

KEY WORDS: fiber; gilts; nutrition; reproductive parameters.

Autor para correspondência:
Fábio Enrique Lemos Budiño
Instituto de Zootecnia
Rua Heitor Penteado, 56
CEP 13460-000 Nova Odessa/SP
fbudino@iz.sp.gov.br Fone: (19) 3466-9439

INTRODUÇÃO

O objetivo primário da alimentação da porca em gestação é o de providenciar o adequado consumo de nutrientes para a manutenção e crescimento dos tecidos maternos e para o crescimento e desenvolvimento dos fetos. Uma porca gestante, em boa condição corporal, necessita de 2 a 3 kg de ração balanceada à base de milho e soja por dia (AKEY, 1998).

A possibilidade de se aumentar o uso de subprodutos de elevado teor fibroso e forragens, na produção de suínos, tem sido estudada por diversos pesquisadores e os resultados tem demonstrado que as porcas são mais capazes para utilizar fibra do que suínos desmamados ou em fase de crescimento/terminação (CLOSE, 1994). Os suínos jovens, devido ao menor desenvolvimento do trato gastrointestinal, tem menor área para a disseminação da população microbiana, resultando num menor aproveitamento do alimento fibroso (TEIXEIRA, 1995), o que não ocorre com animais de maior porte, como no caso das matrizes suínas. Consequentemente, a gestação é a fase mais lógica para a utilização de alimentos fibrosos, pois a exigência nutricional da porca prenhe é menor do que as exigências de suínos em crescimento e de porcas em lactação (JOHNSTON et al., 2003).

Fontes alternativas de energia, as quais são geralmente ricas em fibra, podem ser utilizadas em dietas de porcas em gestação. Os alimentos fibrosos têm menor disponibilidade energética e são mais volumosos do que o milho. Como as fêmeas em gestação têm um consumo alimentar limitado, estas são excelentes candidatas para receber esse tipo de alimento (alta fibra, baixa energia) em suas dietas. Alguns técnicos sugerem o uso de fibra na dieta de porcas gestantes por melhorar a sua produtividade, mas alguns resultados de pesquisa são inconsistentes e nem sempre suportam essa recomendação (AKEY, 1998).

Grieshop et al. (2001) revisaram 20 estudos, citados na literatura, sobre a utilização de dietas com alta fibra sobre as características reprodutivas de porcas. Treze dos 19 estudos, que reportaram dados sobre o tamanho de leitegada, mostraram uma melhora desse índice em fêmeas com acesso a fibra durante a gestação. Seis estudos não apresentaram diferenças ou uma piora no referido índice zootécnico. A magnitude das respostas positivas foi representada em um intervalo de 0,1 a 2,3 leitões nascidos vivos/leitegada. A fibra, durante a gestação, melhorou a longevidade das matrizes em 4 dos 8 estudos que consideraram essa característica.

Danielson & Noonan (1975), ao alimentarem fêmeas, em três gestações consecutivas com 96,75% de feno de alfafa, não verificaram diferença significativa entre as três gerações para número de leitões desmamados e peso da leitegada à desmama. Os resultados obtidos para número de leitões nascidos vivos, peso ao nascimento, peso da leitegada e peso à desmama na 3ª geração mostraram-se superiores, significativamente, em relação às demais.

Além disso, o uso de fibra também pode apresentar um reflexo positivo na diminuição de comportamentos estereotipados em fêmeas confinadas, diminuindo o estresse por aumentar seu nível de saciedade (JOHNSTON et al., 2003).

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos da utilização de silagem de milho em dietas de porcas em gestação sobre seu desempenho em três ciclos reprodutivos.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado nas instalações da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itapeva/ DDD/APTA/SAA, localizada na latitude 23 58' 5" S, longitude 48 52' 37" W, altitude de 726m, temperatura média anual de 20,3ºC, umidade relativa média anual de 76%, com clima tipo subtropical.

Foram utilizadas 36 leitoas nulíparas, cruzadas (LW x LD), vermifugadas e vacinadas, submetidas a três tratamentos com diferentes níveis de inclusão de silagem de milho (SM) em suas dietas, durante o período de gestação, sendo: 0 SM – Dieta à base de milho e soja, sem a presença de SM; 3,5 SM – Dieta à base de milho e soja, com inclusão de 3,5 kg/dia de SM; 4,5 SM - Dieta à base de milho e soja, com inclusão de 4,5 kg/dia de SM.

As rações experimentais foram formuladas de modo a atenderem as exigências das leitoas, na fase de gestação, sendo todas aproximadamente isocalóricas, isoprotéicas, isofosfóricas e isocalcíticas (Tabela 1).

Tabela 1. Composição percentual, níveis nutricionais e consumo diário esperado das rações experimentais.

Ingredientes	0 SM*		3,5 SM		4,5 SM	
	kg/dia	%	kg/dia	%	kg/dia	%
Milho, grão	1,57	87,0	0,93	20,1	0,73	13,4
Farelo de soja	0,18	10,0	0,13	2,8	0,13	2,4
Silagem de milho**	-	-	3,50	75,8	4,50	82,9
Sup. min. vit.***	0,05	3,0	0,06	1,3	0,07	1,3
Consumo/dia (kg)	1,80	-	4,62	-	5,43	-
PB	0,216	12,0	0,218	3,95	0,229	3,25
FB	0,047	2,64	0,418	9,05	0,524	9,66
ED (kcal)	6124,0	3402,0	7979,0	1727,1	8493,0	1564,1

* SM = Silagem de milho;

** Composição SM: PB (%) 2,30, FB (%) 11,1, ED (kcal/kg) 1220,0, MS 30,0;

***Premix ADE Phizer 0,2%, fosfato bicálcico 0,8%, calcário calcítico 0,7% e sal 0,3%.

Antes do início do experimento, a partir dos 90 kg PV, as fêmeas permaneceram em piquetes de capim quicuio e missioneira , recebendo ração comercial (13%PB, 3200 kcal ED/kg). Foram inseminadas quando atingiram em média 135 kg PV, sendo então distribuídas entre os tratamentos. Na ocasião do parto e até a próxima cobertura receberam somente ração do tipo lactação (16%PB, 3340 kcal ED/kg). O manejo das fêmeas e dos leitões foi igual para todos os tratamentos, seguindo a rotina da granja experimental.

Os animais foram acompanhados durante três ciclos reprodutivos, sendo submetidos aos tratamentos somente na fase de gestação, quando foram alojadas em baias individuais, com 1,8m^2 de área coberta, e 0,5m^2 de solário, piso de concreto, bebedouro do tipo chupeta e comedouro do tipo cocho, sendo arraçoados duas vezes ao dia. Na fase de lactação, foram alojados em baias parideiras convencionais, sendo arraçoadas quatro vezes ao dia.

Na avaliação do desempenho produtivo e reprodutivo, durante os três ciclos, foram aferidos o peso da marrã (porca) à cobertura (PC), peso ao parto (PP), peso à desmama (PD), consumo de ração na gestação (CRG), consumo de silagem de milho (CSM), consumo de ração na lactação (CRL), ganho de peso na gestação (GPG) e ganho de peso na lactação (GPL), em relação a leitegada, foram aferidos o número de nascidos vivos (NNV), número de natimortos (NNM), peso ao nascer (PN), número aos 21 dias (N21) e peso aos 21 dias (P21).

Os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, com três tratamentos e 12 repetições por tratamento, sendo cada unidade experimental constituída por um animal. Os dados foram analisados através do procedimento "General Linear Model" (GLM), do software estatístico "Statistical Analysis System" (SAS, 1998), e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios do peso à cobertura, peso ao parto e peso à desmama das porcas estão apresentados na Tabela 2. Não houve diferença significativa nos dados apresentados nesse quadro, portanto as considerações feitas a seguir são baseadas apenas nas diferenças numéricas existentes entre os tratamentos.

No primeiro ciclo, por se tratar de fêmeas nulíparas, estas não apresentaram um bom ganho de peso, entre a cobertura e o parto (-2kg, -1kg e -5kg para 0SM, 3,5SM e 4,5SM, respectivamente), sendo que perderam, em média, do parto até a desmama 9kg, 4kg e 23kg para os tratamentos 0SM, 3,5 SM e 4,5SM, respectivamente. Esses resultados se devem provavelmente a uma menor reserva de gordura, comumente presente em marrãs (LUDKE et al, 1998), e ao fato de o sistema digestivo desses animais apresentar um menor volume, dificultando o consumo de maiores quantidades de alimento, principalmente no caso dos tratamentos SM. Além disso, os suínos jovens, devido ao menor desenvolvimento do trato gastrointestinal, tem menor área para a disseminação da população microbiana, resultando num menor aproveitamento do alimento fibroso (TEIXEIRA, 1995).

Tabela 2. Médias do peso à cobertura, peso ao parto e peso à desmama de porcas alimentadas com diferentes quantidades de silagem de milho (SM) na gestação em cada ciclo reprodutivo.

	0 SM	3,5 SM	4,5 SM
1º Parto*			
N^0 Marrãs	12	12	12
Peso à cobertura (kg)	134	129	143
Peso ao parto (kg)	132	128	138
Peso à desmama (kg)	123	124	115
2º Parto			
N^0 Porcas	9	11	10
Peso à cobertura (kg)	123	124	115
Peso ao parto (kg)	174	154	144
Peso à desmama (kg)	150	125	122
3º Parto			
N^0 Porcas	6	8	8
Peso à cobertura (kg)	150	125	122
Peso ao parto (kg)	150	136	135
Peso à desmama (kg)	135	120	115

* Não houve diferença significativa entre os tratamentos (P>0,05).

Já no segundo ciclo, percebe-se uma maior adaptação à dieta, pois as fêmeas ganharam mais peso entre a cobertura e o parto (51kg, 30kg e 29kg para 0SM, 3,5SM e 4,5SM, respectivamente) e perderam 24kg, 29kg e 22kg para 0SM, 3,5SM e 4,5SM, respectivamente, no período de lactação. Nota-se que houve um maior (P<0,05) ganho de peso (cobertura-parto) nos animais do grupo 0SM. Essa redução no peso corporal das fêmeas alimentadas com rações fibrosas pode estar diretamente relacionada com a diminuição da digestibilidade dos componentes nutritivos da ração, promovido pelo incremento da fração fibra dietética (ETIENNE, 1987).

No terceiro ciclo houve um menor ganho de peso entre a cobertura e o parto (0kg, 11kg e 13kg para 0SM, 3,5SM e 4,5SM, respectivamente), em relação ao ciclo anterior, e perderam 15kg, 16kg e 20kg para 0SM, 3,5SM e 4,5SM, respectivamente, no período de lactação. Esses dados divergem de Ludke et al. (1998), que reporta um ganho líquido de 25kg por parto, durante os cinco primeiros partos em matrizes suínas.

Os dados médios do desempenho das leitegadas são apresentados na Tabela 3. As médias do desempenho produtivo e reprodutivo durante os três ciclos (média total) estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 3. Médias do desempenho das leitegadas de porcas alimentadas com diferentes quantidades de silagem de milho (SM) na gestação em cada ciclo reprodutivo.

	0 SM	3,5 SM	4,5 SM
1º Parto*			
N^0 nascidos vivos	9,33	8,64	9,61
N^0 natimortos	0,25	0,50	0,38
Peso ao nascer (kg)	1,57	1,54	1,38
Peso aos 21 dias (kg)	5,02	4,64	4,24
N^0 aos 21 dias	6,91	7,21	6,84
2º Parto			
N^0 nascidos vivos	10,11	10,18	11,00
N^0 natimortos	0,77	0,27	0,20
Peso ao nascer (kg)	1,79	1,68	1,49
Peso aos 21 dias (kg)	5,60	4,90	4,67
N^0 aos 21 dias	8,33	8,63	8,20
3º Parto			
N^0 nascidos vivos	9,00	8,37	9,87
N^0 natimortos	0,33	0,25	0,37
Peso ao nascer (kg)	1,80	1,65	1,38
Peso aos 21 dias (kg)	5,38	4,98	5,00
N^0 aos 21 dias	7,50	6,12	8,00

* Não houve diferença significativa entre os tratamentos (P>0,05).

Tabela 4. Médias do desempenho produtivo e reprodutivo de porcas alimentadas com diferentes quantidades de silagem de milho (SM) na gestação durante os 3 ciclos.

Parâmetros Reprodutivos	0 SM	3,5 SM	4,5 SM
Leitões nasc. Vivos	9,5a	9,1a	10,2a
Leitões natimortos	0,45a	0,34a	0,32a
Leitões desmamados	7,66a	8,25a	7,25a
Peso ao nascer (kg)	1,72a	1,62a	1,41a
Peso aos 21 dias (kg)	5,33a	4,84b	4,64b
Gestação			
Consumo de ração/ciclo (kg)	192,8	113,4	92,0
Consumo de SM/ciclo (kg)	-	303,0	383,0
SM (kg/dia)	-	2,8	3,6
Ração/leitão vivo	20,3	12,4	9,0
Ganho de peso (kg)	16	11	10
Lactação			
Consumo de ração (kg)	90,0	88,0	90,0
Ganho de peso (kg)	- 19	- 14	- 15

[a,b] Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Não houve diferença significativa quanto ao NNV, NNM, PN, N21 e P21 nos três ciclos reprodutivos estudados (Quadro 3). A média de NNV e NNM ficou dentro do esperado, em relação aos dados do plantel, considerando a genética das matrizes utilizadas. Em relação ao PN, nota-se uma tendência há pesos melhores nos leitões nascidos de fêmeas do tratamento 0SM, principalmente em relação ao tratamento 4,5SM. Isso refletiu diretamente no P21, onde os leitões das fêmeas do tratamento 4,5SM apresentam, em cada parto, um peso menor em relação ao leitões do tratamento 0SM, permanecendo o tratamento 3,5SM em situação intermediária. Quando os dados foram analisados de forma global (Quadro 4), essa tendência se confirma, ou seja, o P21 dos leitões do tratamento 0SM foram significativamente (P<0,05) maiores do que dos leitões produzidos pelas matrizes dos outros grupos. CLOSE e COLE (2004), reportaram uma redução no ganho de peso da porca em gestação e no peso ao nascer dos leitões, quando essas foram alimentadas com dietas ricas em fibra. Foi reportado um decréscimo no peso ao nascer (1,40kg, 1,34kg e 1,20kg), de leitões oriundos de porcas alimentadas com níveis crescentes (5%, 50% e 95%) de feno de alfafa, durante o período de gestação (Calvert *et al*., 1985 citado por ETIENNE, 1987), mostrando que o peso, ao nascer, é dependente do nível de energia consumido pela matriz na gestação.

Quando analisados de forma global, o NNV não apresentou diferença significativa, mas as porcas do tratamento 4,5SM apresentaram valores numericamente maiores (P<0,05) (Quadro 4). Alguns autores têm observado melhores taxas de nascimento em fêmeas alimentadas com dietas à base de alimentos fibrosos (CLOSE e COLE, 2004), mas os dados inconsistentes dessas pesquisas dificultam algum tipo de recomendação. Jo0hnston et al. (2003) explicam de duas formas a ocorrência desse fenômeno. Primeiramente, as porcas alimentadas com dietas fibrosas, durante o início da gestação, podem consumir menos energia, o que diminuiria a morte embrionária e, consequentemente, aumentaria o tamanho da leitegada. Além disso, a presença de fibra no aparelho digestivo pode estimular uma maior sensibilidade dos tecidos periféricos à insulina, sustentando a secreção pós-prandial do referido hormônio, o que acarretaria melhor taxa ovulatória (COX et al.,1987) e subseqüentemente, maiores leitegadas (RAMIREZ et al.,1997).

Ainda, no Quadro 4, estão os dados médios totais do consumo de ração/ciclo. As porcas do grupo 0SM tiveram um consumo de ração na gestação 41,2% e 52,3% maior que os grupos 3,5SM e 4,5SM, respectivamente. Na lactação, não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação ao consumo de ração. Resultados esses que divergem de Darroch e Wyatt (2001), que observaram um aumento no consumo de ração, na lactação de porcas alimentadas com dieta rica em fibra durante a gestação, provavelmente, pela adaptação (aumento de volume) do sistema digestivo à dieta com fibra.

O consumo de silagem observado foi menor do que o esperado, ou seja, nos cálculos iniciais, esperava-se um consumo mínimo de 3,5kg/dia e 4,5kg/dia para os tratamentos 3,5SM e 4,5SM, respectivamente, mas este foi de 2,8kg/dia e 3,6kg/dia na média dos três ciclos (Quadro 4). Dessa forma, é lógico afirmar que esses animais tiveram um menor aporte energético e protéico, em relação aos animais do tratamento 0SM, que consumiram somente ração farelada. O que também poderia explicar o baixo peso dos leitões ao nascimento ($P<0,05$) e aos 21 dias ($P>0,05$) das fêmeas alimentadas com silagem de milho (Quadro 4).

CONCLUSÕES

Conforme se conprovou, por meio da experiência relatada, a silagem de milho pode ser fornecida para fêmeas suínas em gestação, mas alguns cuidados devem ser tomados, quando se tratar de fêmeas nulíparas, pois estas possuem menor capacidade de consumo, o que pode levar a um desbalanceamento da dieta, refletindo em menor peso do leitão ao nascimento e aos 21 dias de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKEY – A leader in nutrition solutions. Dietary fiber use in sow diets: Debate and discussion. Swine Newsletter. Lewisburg, October, 1998. Disponível em: http://www.akey.com/swine/swine%20newsletters/1998/SN%2010%20Oct%2098%20Dietary%20Fiber.pdf Acesso em: 04 mai. 2005.

CLOSE, W. H. *Fibrous diets for pigs*. Pig News Inform., Slough, v. 15, p. 65, 1994.

CLOSE, W.H.; COLE, D.J.A. *Nutrición de Cerdas y Verracos*. 1.ed., México, D.F. Alltech de México, 2004.

COX, N.M.; STUART, M.J.; ALTHEN, T.G.; BENNETT, W.A.; MILLER, H.W. Enhancement of ovulation rate in gilts by increasing dietary energy and administering insulin during follicular growth. *J. Anim. Sci.*, v.64, p.507-516, 1987.

DANIELSON, D.M.; NOONAN, J.J. Roughages in swine gestation diets. *J. Anim. Sci.v.*41, n. 1, p. 94-99, 1975.

DARROCH, C.S.; WYATT, R. Effect of fiber type in gestation diets on sow reproductive performance and nursing pig growth. In: ANNUAL DEPARTMENT REPORTS, DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE, UNIVERSITY OF TENNESEE, 2001, p.1-8. Disponível em: www.animalscience.ag.utk.edu/annualreports_2001.htm. Acesso em: 29 abr.2005.

ETIENNE, M. Utilization of high fiber and cereal by sow, a review. Livest. *Prod. Sci.,* v.16, p.229-242, 1987.

GRIESHOP, C.M.; REESE, D.E.; FAHEY Jr, G.C. Nonstarch polysaccharides and oligosaccharides in swine nutrition. *In*: Lewis, A.J, Southern, L.L. (ed), *Swine Nutrition*, Ed. CRC Press, Boca Raton, FL, p.107, 2001.

JOHNSTON, L.J.; NOLL, S.; RENTERIA, A.; SHURSON, J. Feeding by-products high in concentration of fiber to non-ruminants. *In:* THIRD NATIONAL SYMPOSIUM ON ALTERNATIVE FEEDS FOR LIVESTOCK AND POULTRY HELD IN KANSAS CITY. *Proceedings...* 2003, p. 1-26.

LUDKE, J.V.; BERTOL, T.M.; SCHEUERMANN, G.N. Manejo da alimentação – Capítulo 4. In: *Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho*. Editado por SOBESTIANSKY, J.; WENTZ, I.; SILVEIRA, P.R.S. et al. EMBRAPA-CNPSA, Concórdia, 1998.

RAMIREZ, J.L.; COX, N.M.; MOORE, A.B.; HOLTCAMP, A.J.; TUBBS, R.C. Administration of insulin to first litter sows on a comercial farm: Effects on conception rate and litter size in relation to body condition. In: 4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON PIG REPROCUCTION. *Proceedings...*1997, p.96.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE, Inc. SAS user's guide: Statistics. SAS Inst., Inc. Cary. NC, 1998, 956p.

TEIXEIRA, E. W. Utilização de alimentos fibrosos pelos suínos. *Zootecnia*, v.33, n.1, p.19-27, 1995.

AVALIAÇÃO DE SOJA (Glycine max) CULTIVAR IAC-23 QUANTO A EFICIÊNCIA NA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO, EM ÁREA DE REFORMA DE PASTAGEM EM COLINA-SP

EVALUATION OF SOYBEAN (Glycine max) CULTIVAR IAC 23 AS TO THE EFFICIENCY IN THE BIOLOGICAL NITROGEN FIXATION IN REFORM PASTURE AREA IN COLINA-SP

Ivana Marino BÁRBARO[1]; Marcelo TICELLI[1]; Gustavo Pinto SILVA[2]; Solon Cordeiro ARAÚJO[2]; Fernando Bergantini MIGUEL[1]; José Antonio Alberto da SILVA[1]; Laerte Souza BÁRBARO JÚNIOR[3]

[1]Pólo Regional do Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana – Colina/SP; [2]Stoller do Brasil Ltda – Cosmópolis/SP; [3]Faculdade de Agronomia Dr Francisco Maeda – Ituverava/SP.

Recebido em 31/10/2006
Aceito em 20/11/2006

RESUMO

Avaliou-se a eficiência da fixação biológica do nitrogênio em soja visando incrementar a produtividade, em área não estabelecida com a cultura em Colina-SP. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com seis repetições. Os tratamentos foram constituídos por: controle; nitrogênio mineral; inoculante; cobalto e molibdênio via semente; cobalto e molibdênio via foliar; inoculante + cobalto e molibdênio via foliar e inoculante + cobalto e molibdênio via semente. Foram avaliados o número de nódulos, massa seca nodular, da raiz e da parte aérea em 10 plantas ao acaso aos 35 dias após a emergência, além de outros caracteres. O uso de inoculante no tratamento de sementes associado à aplicação de cobalto e molibdênio via foliar mostrou-se mais eficiente. Entretanto, a adubação nitrogenada reduziu a altura de plantas, inserção da primeira vagem e produtividade. Também foram encontradas correlações significativas e altas entre os parâmetros e os caracteres.

PALAVRAS - CHAVE: *Bradyrhizobium*; nodulação; inoculação; micronutrientes; rendimento.

ABSTRACT

It was been evaluated the efficiency of the biological nitrogen fixation in soybean to increase productivity in Colina-SP in an area where the culture of soybean was not grown. The experimental design was the complete randomized block, with six replications. The treatments consisted of: control; nitrogen fertilization; inoculant; cobalt and molybdenum applied on seeds; foliar application of cobalt and molybdenum; inoculant + foliar application of cobalt and molybdenum and inoculant + cobalt and molybdenum applied on seeds. Besides other agronomic traits, it has been evaluated the number of nodules, the nodules dry weight, the root and the shoots on ten plants, at random, on the 35 th day after germination. The use of inoculant on soybean seeds associated with the application of cobalt and molybdenum using foliar sprays has been more efficient. However, the nitrogen fertilization has reduced the plant height, the insertion height of the first pod and productivity. Significant and high correlations, has been found to the parameters and traits.

KEY WORDS: *Bradyrhizobium*; nodulation; inoculation; micronutrients; yield.

Autor para correspondência:
Ivana Marino Bárbaro
Pólo Regional do Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana
CEP 14.770-000 Colina/SP
imarino@aptaregional.sp.gov.br Fone/Fax: (17) 3341-1400/1105

INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é o nutriente requerido em maior quantidade pela cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) devido a riqueza em proteínas contida nos grãos. Deste modo, é estimado que sejam necessários 240 kg do mesmo para produção de 3000 kg/ha de grãos, sendo disponibilizado através do uso de fontes como fertilizantes nitrogenados e/ou fornecimento via fixação biológica de nitrogênio, uma vez que, os solos brasileiros são capazes de fornecer, em média, apenas 10 a 15 kg de N por cultura (HUNGRIA et al., 2001; MERCANTE, 2005).

Assim sendo, a maior parte do N de que a cultura necessita é obtida através da associação simbiótica com bactérias do gênero *Bradyrhizobium,* que quando em contato com as raízes da soja, infectam as mesmas, via pêlos radiculares, formando os nódulos (EMBRAPA, 2005).

Merece destaque também, que a diminuição dos custos de produção em decorrência da não utilização de adubos nitrogenados pode ser exemplificada pela quantidade estimada de 240 kg de N necessários para a produção de 3000 kg/ha de soja, considerando-se a aplicação de uréia (45% de N), equivalente a 533 kg de uréia, o que inviabiliza economicamente a cultura.

Outro benefício associado à fixação biológica de nitrogênio consiste na minimização da poluição ambiental, pois, aproximadamente 50% dos adubos nitrogenados aplicados ao solo são aproveitados pelas plantas, sendo a outra metade perdida por processos de lixiviação e transformação em formas gasosas, ocasionando problemas como redução na camada de ozônio e eutrofização de rios e lagos pelo aumento dos teores de nitrogênio na água, podendo atingir níveis tóxicos às plantas, peixes e ao homem (HUNGRIA et al., 2001).

Dentre os principais fatores que atualmente limitam a fixação biológica do nitrogênio em solos brasileiros, destaca-se a deficiência de macro e micronutrientes, sendo que atenção especial deve ser conferida ao cobalto e molibdênio, que participam diretamente no processo de fixação. Deste modo, grandes incrementos em produtividade vêm sendo conseguidos mediante a complementação dos mesmos. Todavia, também surgiram problemas com formulações inadequadas utilizadas no tratamento de sementes, podendo afetar drasticamente a sobrevivência da bactéria, nodulação e eficiência da fixação. Assim, a pesquisa atual tem optado por estudos sobre tecnologias e métodos alternativos de aplicação de micronutrientes na cultura (HUNGRIA et al., 2002). Além de outras formulações disponibilizadas por empresas que têm permitido alto potencial de resposta econômica principalmente em regiões onde a cultura já atingiu um nível elevado de tecnologia e manejo.

O presente ensaio objetivou verificar a eficiência da fixação biológica do nitrogênio em soja através do uso de formulações comerciais como o inoculante Masterfixâ e aplicação de Co-Moâ Platinum contendo cobalto e molibdênio via tratamento de sementes e de pulverizações foliares. Paralelo a isto objetivou-se demonstrar a viabilidade do uso de técnicas corretas de aplicação dos produtos objetivando maior eficiência da fixação biológica, visando incrementar a produtividade de soja na região de Colina, SP, em área de reforma de pastagem não estabelecida com a cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em área de reforma de pastagem (Latossolo Vermelho Escuro – fase arenosa) pertencente á sede do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana, situada em Colina, SP. A respectiva área teve como cultura anterior a gramínea do gênero *Panicum maximum* cv. Tanzânia 1.

Os tratamentos, correspondentes a diferentes formas de aplicação e interações entre cobalto + molibdênio e o inoculante foram: 1- controle sem inoculação e sem aplicação de cobalto (Co) e molibdênio (Mo); 2- 200 kg/ha de nitrogênio mineral parcelados, sendo, 50% no plantio e 50% no estádio fenológico R_1 (início do florescimento, com uma flor aberta em qualquer nó da haste principal), sem inoculação e sem aplicação de Co e Mo; 3- somente o inoculante no tratamento de sementes com dose de 200 g por 50 kg de sementes; 4- aplicação de produto comercial contendo o Co e Mo via tratamento de sementes na dose de 100 mL por 50 kg de sementes, sem inoculação; 5- aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via pulverização foliar na dose de 100 mL/ha no estádio fenológico V_5 (fase de desenvolvimento em que a quarta folha trifoliolada está com os seus três folíolos expandidos e a quinta folha já se apresenta aberta), sem inoculação; 6- inoculante + aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via pulverização foliar em V_5 e 7- inoculante + aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via tratamento de sementes. Foi utilizado inoculante turfoso comercial Masterfix®, contendo as estirpes Semia 5079 + Semia 5019. Este inoculante foi adquirido diretamente da empresa e armazenado numa sala de temperatura amena, até o momento de seu uso. Nos tratamentos com cobalto e molibdênio foi utilizado o produto comercial Co-Mo ® Platinum (1,5% de Co e 15% de Mo), sendo ambos da empresa Stoller do Brasil Ltda. Como adubo mineral foi utilizada a uréia.

O ensaio foi instalado em dezembro de 2005, sendo que foi utilizada na semeadura manual a cultivar IAC-23 de grupo de maturação precoce segundo as recomendações da Embrapa (2005) para o estado de São Paulo. A escolha desta para compor o ensaio se fez em razão dos bons atributos agronômicos e pela presença da característica de precocidade**,** o que a

torna interessante em áreas de reforma de pastagem na região de Colina-SP.

O solo foi preparado de maneira convencional e antes da última gradagem, efetuou-se a aplicação de trifluralin (produto comercial Trifluralina Goldâ), na dose recomendada, visando o controle de plantas daninhas de folhas estreitas infestantes da área. Posteriormente, a área foi sulcada e adubada.

A adubação da área foi feita com base na interpretação dos resultados da análise química do solo, distribuindo-se no sulco de semeadura a quantidade de 86,21 kg/ha de cloreto de potássio e 444,44 kg/ha de superfosfato simples (Tabela 1).

através da secagem em estufa com ventilação forçada a 65°C por 48 horas, até atingir massa constante e parte aérea: para a separação da parte aérea foi usado o ponto de inserção cotiledonar como ponto de corte e os resultados foram apresentados para massa seca da parte aérea (g/planta) (MFOL), sendo sua massa seca determinada após secagem em estufa com ventilação forçada a 80°C por 72 horas, até atingir massa constante.

Também foram avaliados os seguintes caracteres agronômicos de interesse em 10 plantas ao acaso por parcela útil antes e após a colheita: acamamento das plantas (Ac), através de uma escala de notas vi-

Tabela 1. Resultado da análise química do Latossolo Vermelho Escuro – fase arenosa, utilizado no presente estudo.

P	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	T	V
mg/dm^3	g/dm^3	$CaCl_2$	----------$mmolc/dm^3$----------				------$mmolc/dm^3$------			%
2	23	4,8	1,7	13	5	22	-----	19,7	41,7	47

As sementes foram tratadas com o fungicida comercial Vitavax + Thiran 200 SC, sendo o inoculante MasterfixÒ, utilizado em alguns tratamentos, aplicado por último, no dia da semeadura. Além disso, adotaram-se alguns cuidados para garantir uma maior eficiência do inoculante, como a inoculação realizada à sombra e distribuição uniforme do inoculante em todas as sementes.

Todas as técnicas de cultivo da soja**,** como escolha de cultivar, época de semeadura, população de plantas, controle de plantas daninhas, insetos e doenças seguiram as recomendações técnicas para a cultura da soja da Embrapa (2005).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com sete tratamentos e seis repetições. As parcelas experimentais foram de 5,0 x 5,5 m e distanciadas em 1,0 m, com 12 linhas espaçadas em 0,5 m.

Para as avaliações dos parâmetros diretamente relacionados à fixação biológica de nitrogênio foram coletadas 10 plantas ao acaso aos 35 dias após a emergência (Estádio de desenvolvimento V_5), nas seis linhas centrais de cada parcela, dispensando-se 1 m em cada cabeceira (área útil = 7,5 m^2).

Os parâmetros avaliados foram os seguintes: nodulação: os resultados foram apresentados quanto ao número (nódulos/planta) (NNOD) e massa seca de nódulos (g/planta) (MNOD), sendo sua massa determinada através da secagem em estufa com ventilação forçada a 65°C por 48 horas, até atingir massa constante; sistema radicular: os resultados foram apresentados quanto à massa seca de raiz (g/planta) (MRAIZ), sendo sua massa também determinada

suais, variando de 1 (quase todas as plantas eretas) até 5 (todas as plantas acamadas), proposta por Bonetti (1983); valor agronômico (VA), através de uma escala de notas visuais baseada na observação do aspecto global médio das plantas avaliadas para cada uma das parcelas, levando-se em consideração uma série de caracteres visuais adaptativos, tais como: arquitetura da planta, quantidade de vagens cheias, vigor e sanidade da planta, viabilidade de colheita mecanizada, resistência à debulha prematura das vagens e menor retenção foliar após a maturidade, sendo 1 (planta ruim) a 5 (planta excelente); altura de plantas na maturação (APM), expresso em cm; altura de inserção da primeira vagem (AIV), expresso em cm; número de ramos (NR); número de sementes (NS); número de vagens (NV); número de nós na haste principal (NN) e peso de sementes (PS), expresso em g (obtido através do valor médio do peso de sementes/planta em seis repetições por parcela).

A partir dos valores médios referentes à produção das parcelas de cada tratamento, calculou-se a produtividade (PG), sendo expressa em kg/ha (valores corrigidos para 13% de umidade).

Os resultados dos parâmetros diretamente relacionados à fixação biológica de nitrogênio foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 10 % de significância. A análise exploratória dos dados foi feita pelo pacote estatístico SAS (SAS, 1989) para todos os parâmetros avaliados e as estimativas de parcelas e análises finais foram feitas com o auxílio do programa computacional SANEST 3.0 (ZONTA et al., 1986).

Em relação aos caracteres agronômicos, os mesmos foram também submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de significância, através do programa computacional ESTAT, desenvolvido pelo Departamento de Ciências Exatas da FCAV/UNESP/ Jaboticabal (ESTAT).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios do NNOD, MNOD, MRAIZ e MFOL avaliados nos sete tratamentos que compõem o presente trabalho.

ção inicial da nodulação a presença de 4 a 8 nódulos por planta de soja como indicativo da eficiência da fixação biológica do nitrogênio.

Entre os tratamentos nos quais se utilizaram somente Co-Mo® Platinum via semente (4), pulverização foliar (5) e testemunha (1), ou seja, não se procedeu á inoculação com Masterfix®, não foram observadas diferenças significativas no número de nódulos, massa seca de nódulos, raiz e parte aérea.

Foi também observado no presente trabalho que a adubação nitrogenada (tratamento 2) reduziu o número e massa seca nodular. Entretanto, apresentou melhor produção de folhas, em relação aos demais tratamentos avaliados. Já quanto à massa seca da raiz

Tabela 2- Avaliação da nodulação (número e massa seca nodular) e da produção da matéria seca da parte aérea e raiz de soja (*Glycine max*) cultivar IAC-23 em resposta aos diferentes tratamentos testados, aos 35 dias após a semeadura em Colina-SP. Ano agrícola 2005/06.

Tratamentos	Parâmetros avaliados			
	NNOD [1,2]	MNOD (g)[1,3]	MFOL (g)[1]	MRAIZ (g)[1]
6	3,8629 a	0,8497 a	0,03416 b	0,00616 a
3	3,4534 ab	0,8249 ab	0,03583 b	0,00600 a
7	3,0241 b	0,8015 b	0,03516 b	0,00616 a
1	1,1526 c	0,7108 c	0,02933 c	0,00516 b
5	1,0310 c	0,7255 c	0,02950 c	0,00483 b
4	0,8654 c	0,7143 c	0,02585 c	0,00452 b
2	0,0000 d	0,7071 c	0,05537 a	0,00500 b
F	28,5821	18,2031	36,4253	4,7497
CV (%)	33,99	4,34	10,26	13,83

[1] médias seguidas de mesma letra, na coluna, indicam que os tratamentos não diferem entre si ao nível de 10% de probabilidade pelo Teste de Duncan; [2]Valor transformado em log (X+1), [3]valor transformado em raiz (X+0,5); CV (%) = coeficiente de variação; NNOD = número de nódulos; MNOD = massa seca nodular; MFOL = massa seca da parte aérea; MRAIZ = massa seca da raiz; 1 = controle; 2 = 200 kg/ha de nitrogênio mineral parcelados, sendo 50% no plantio e 50% no estádio fenológico R_1; 3 = somente o inoculante no tratamento de sementes com dose de 200 g por 50 kg de sementes; 4 = aplicação de produto comercial contendo o Co e Mo via tratamento de sementes na dose de 100 mL por 50 kg de sementes, sem inoculação; 5 = aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via pulverização foliar na dose de 100 mL/ha no estádio fenológico V_5, sem inoculação; 6 = inoculante + aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via pulverização foliar em V_5 e 7 = inoculante + aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via tratamento de sementes.

Os coeficientes de variação (CV%) para os parâmetros NNOD, MNOD, MFOL e MRAIZ foram de 33,99, 4,34, 10,26 e 13,83%, respectivamente, concordando com os resultados encontrados por Bohrer & Hungria (1998), Hungria & Bohrer, (2000) e Nicolás et al. (2002) que verificaram valores de CV% superiores a 30% principalmente para os parâmetros de nodulação.

De modo geral, a inoculação somente (tratamento 3), e a inoculação associada à pulverização de Co-Mo® Platinum via foliar (tratamento 6) apresentaram melhor produção de número de nódulos, massa seca de nódulos e raiz. Já, o tratamento 7 que envolve a aplicação de Co-Mo® Platinum + inoculante Masterfix® via semente não diferiu dos tratamentos acima mencionados quanto à produção de matéria seca da raiz. Estes resultados encontrados no presente trabalho para número de nódulos concordam com os relatos de Vargas & Hungria (1997), que verificaram na avaliação não foi observada diferença significativa pelo teste de Duncan em relação aos tratamentos em que se fez uso do Co-Mo® Platinum via tratamento de semente (4), via pulverização foliar(5) e testemunha (1).

O efeito favorável da aplicação de cobalto e molibdênio via foliar e no tratamento das sementes foi observado também em ensaios realizados por Teixeira et al. (2003), Campo & Hungria (2003) e Campo et al. (2003). Estes resultados mostram a importância da avaliação do método, época de aplicação e dosagem de cobalto e molibdênio quando se objetiva estudar os efeitos dos mesmos sobre a eficiência da fixação biológica de nitrogênio nos rendimentos da soja.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios de alguns caracteres de interesse agronômico avaliados em cada um dos 7 tratamentos testados, na cultivar de soja IAC 23, cultivada em área de reforma de pastagem em Colina-SP, no ano agrícola 2005/06.

Tabela 3.. Médias de alguns caracteres agronômicos avaliados na cultivar de soja IAC-23, em resposta aos diferentes tratamentos testados em Colina-SP. Ano agrícola 2005/06.

Tratam.	Caracteres agronômicos									
	APM[2]	AIV[2]	Ac[2,3]	VA[2,3]	NS[2]	NV[2]	NN[2]	NR[2]	PS[2]	PG[2]
1	71,10[a]	24,50[a]	1,32	1,65b	71,10	33,03	13,67a	3,38	10,45ab	2 216[a]
2	61,30b	19,70b	1,40	1,73ab	83,52	38,90	12,45b	3,48	10,32b	1 850b
3	69,00ab	23,59[a]	1,26	1,72ab	87,22	40,82	14,20a	3,62	12,83ab	2 350[a]
4	70,21[a]	24,69[a]	1,26	1,77ab	74,27	34,80	13,67a	3,42	10,88ab	2 168[a]
5	71,48[a]	25,77[a]	1,26	1,65b	71,97	33,82	13,78a	3,37	10,47ab	2 175[a]
6	72,69[a]	23,22[a]	1,22	1,85ab	82,58	38,62	13,75a	3,43	13,22ab	2 381[a]
7	72,62[a]	22,64ab	1,22	1,91a	92,20	43,18	14,30a	3,48	14,22a	2 373[a]
F	4,33**	6,62**	2,22[NS]	3,01*	2,25[NS]	2,47*	8,25**	0,19[NS]	3,48*	6,84**
CV(%)	6,67	7,92	8,11	7,83	16,47	15,82	3,76	13,61	17,96	7,86
DMS	8,48	3,38	0,19	0,25	24,12	10,83	0,94	0,86	3,85	317,29
M	69,77	23,44	1,28	1,76	80,41	37,60	13,69	3,45	11,77	2216

[1]Médias de seis repetições; [2]Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; [3]valor transformado em raiz (X+0,5); CV(%) = coeficiente de variação; DMS = diferença mínima significativa; M = Média geral do ensaio; APM = altura da planta na maturação, em cm; AIV = altura de inserção da primeira vagem, em cm; NS = número de sementes por planta; NV = número de vagens por planta; NN = número de nós por planta; NR = número de ramos por planta; PS = peso de sementes por planta, em g; PG = produtividade de grãos, em kg/ha (valores corrigidos para 13% de umidade); VA = valor agronômico; Ac = acamamento; T = Tratamento; 1 = controle; 2 = 200 kg/ha de nitrogênio mineral parcelados, sendo 50% no plantio e 50% no estádio fenológico R_1; 3 = somente o inoculante no tratamento de sementes com dose de 200 g por 50 kg de sementes; 4 = aplicação de produto comercial contendo o Co e Mo via tratamento de sementes na dose de 100 mL por 50 kg de sementes, sem inoculação; 5 = aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via pulverização foliar na dose de 100 mL/ha no estádio fenológico V_5, sem inoculação; 6 = inoculante + aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via pulverização foliar em V_5 e 7 = inoculante + aplicação de produto comercial contendo Co e Mo via tratamento de sementes.

Nota-se que para o caráter APM, não houve diferenças estatísticas nos tratamentos 1, 3, 4, 5, 6 e 7. No entanto, a adubação nitrogenada (tratamento 2) promoveu uma redução na altura de plantas na maturação, não diferindo do tratamento 3 que utilizou somente o inoculante MasterfixÒ no tratamento de sementes. Ainda em relação a este mesmo caráter, verificou-se altura de 69,77 cm de média geral do ensaio, sendo que a menor e maior média foi de 61,30 e 72,69 cm, respectivamente, para os tratamentos envolvendo a adubação nitrogenada (2) e MasterfixÒ + Co-Mo Ò Platinum via pulverização foliar (6). De acordo com Sediyama et al. (2005) a altura mínima desejável para uma eficiente colheita mecanizada, em solos de topografia plana é em torno de 50 a 60 cm. Ressalta-se ainda que, apesar do tratamento 2 promover uma redução na APM, o valor médio obtido no mesmo está dentro dos limites de recomendação propostos por Sediyama et al. (2005).

Quanto ao caráter AIV não se observou diferenças entre os tratamentos 1, 3, 4, 5, 6 e 7 testados. Semelhante ao ocorrido para APM, somente a adubação nitrogenada (2) favoreceu a redução da altura de inserção da primeira vagem. Entretanto, o tratamento 2, não diferiu significativamente da utilização de inoculante MasterfixÒ + Co-MoÒ Platinum no tratamento de sementes (7).

Em relação aos caracteres Ac, NS, NV e NR não foram observados diferenças significativas para os sete tratamentos testados. Entretanto, notam-se diferenças numéricas mostrando maiores médias para Ac e NR quando procedeu-se a adubação nitrogenada (2). Já o tratamento 7 (inoculante MasterfixÒ+ Co-MoÒ Platinum no tratamento de sementes) foi o mais eficiente para os caracteres NS, NV e também para o NR.

Para as notas visuais de VA, verificou-se também uma maior eficiência do tratamento 7, apesar de não diferir estatisticamente do 2, 3, 4 e 6. Além disso, os piores tratamentos foram o 1 (controle) e 5 (Co-MoÒ Platinum via pulverização foliar) considerando este mesmo caráter.

Em relação ao NN o tratamento envolvendo a adubação nitrogenada (2) apresentou o pior resultado, ou seja, a menor média de número de nós, diferindo estatisticamente dos demais. Nota-se também, que apesar da não diferença entre os tratamentos 1, 3, 4, 5, 6 e 7, o maior valor numérico do tratamento 7 (MasterfixÒ+ Co-MoÒ Platinum via tratamento de sementes) fez com que o mesmo se sobressaísse quanto a este caráter.

Quanto ao peso de sementes (PS) o melhor tratamento foi também o 7, que não diferiu estatisticamente dos tratamentos 1, 3, 4, 5 e 6. Entretanto,

a adubação nitrogenada (2) participou como agente redutor do peso de sementes (Tabela 3).

Para a produtividade de grãos (PG), o tratamento 2 foi o que apresentou o menor rendimento de 1850 kg/ha, diferindo dos demais tratamentos testados. Já o melhor tratamento quando se considera este mesmo caráter (Tabela 3) foi o 6 (inoculante MasterfixÒ+ Co-MoÒ Platinum via pulverização foliar), com valor médio de (2381 kg/ha), apesar de não diferir estatisticamente dos tratamentos 3, 4 ,5 e 7.

Na Tabela 4 são apresentadas as estimativas dos coeficientes de correlação simples de alguns caracteres agronômicos (APM, AIV, Ac, VA, NS, NV, NN, NR, PG e PS) com os parâmetros NNOD, MNOD, MRAIZ e MFOL.

As melhores estimativas de correlações foram obtidas para PG x NNOD, PG x MNOD, PS x MRAIZ, NNOD x MNOD, NNOD x MRAIZ, MNOD x MRAIZ e MNOD x MFOL por apresentaram valores altamente significativos a 1% de probabilidade, positivos e com elevadas magnitudes (acima de 0,92). Desta forma, considerando a correlação PG x NNOD, nota-se que um aumento no número de nódulos obtido através da adoção de técnicas corretas de inoculação das sementes de soja associadas a aplicação de cobalto e molibdênio via pulverização foliar, auxiliam no aumento da produtividade da cultivar de soja IAC-23. De modo similar, o mesmo é válido para a correlação entre PG com MNOD. A partir da dos resultados obtidos na correlação (PS x MRAIZ), infere-se que uma planta de soja portadora de sistema radicular vigoroso e mais desenvolvido auxilia beneficamente, portanto, todo o desenvolvimento da planta, e conseqüentemente até proporcionando incrementos na produção de sementes. Para isso, menciona-se a utilização de quaisquer uns dos tratamentos 3, 6 e/ou 7 já mencionados anteriormente quando o objetivo é alcançar maiores incrementos na produção de massa seca radicular (Tabela 2).

Para NNOD x MNOD observa-se obviamente que quanto mais nódulos a planta de soja apresentar maior será sua massa seca nodular. Câmara (2000) ressaltou que sempre que possível, a massa seca de nódulos deve ser determinada, pois proporciona melhor correlação com eficiência de nodulação e produtividade. Porém, no campo, isto nem sempre é possível, cabendo ao técnico ou ao produtor, bom senso na observação dos aspectos morfológicos externos e internos dos nódulos como: boa nodulação e eficiência de fixação biológica de nitrogênio tem sido associada à presença de nódulos com 3 a 8 mm de tamanho e com superfície rugosa e internamente, coloração rósea a avermelhada, indicando atividade da leghemoglobina.

As correlações NNOD x MRAIZ e MNOD x MRAIZ por mostrarem magnitudes elevadas, positivas e significativas, fornecem indícios de que maior nodulação associada a nódulos de 3 a 8 mm podem proporcionar incrementos no desenvolvimento do sistema radicular da soja.

Ainda em relação a Tabela 4, quanto a correlação (MNOD x MFOL), verifica-se que uma elevação na quantidade e tamanho de nódulos também é responsável pelo aumento na produção de massa seca da parte aérea, além do sistema radicular. Este resultado concorda com os estudos realizados por Bohrer & Hungria (1998) e Hungria & Bohrer (2000) que demonstraram que a massa seca nodular está altamente correlacionada tanto com a massa seca da parte aérea (com valores entre 0,68** e 0,80**), quanto com o nitrogênio total acumulado na planta (com valores entre 0,65** e 0,74**), indicando a importância da avaliação deste parâmetro.

Tabela 4. Estimativa dos coeficientes de correlação simples entre alguns caracteres agronômicos e parâmetros diretamente relacionados à fixação biológica de nitrogênio.

Variáveis	Correlação	Variáveis	Correlação	Variáveis	Correlação
APM x NNOD	0,1162	NS x NNOD	0,7624	PG x NNOD	0,9286**
APM x MNOD	0,1021	NS x MNOD	0,8349*	PG x MNOD	0,9439**
APM x MRAIZ	0,3938	NS x MRAIZ	0,7980*	PG x MRAIZ	0,7635*
APM x MFOL	-0,9057**	NS x MFOL	0,4087	PG x MFOL	-0,7130
AIV x NNOD	-0,7674	NV x NNOD	0,7582	PS x NNOD	0,8191*
AIV x MNOD	-0,7839	NV x MNOD	0,8329*	PS x MNOD	0,8670*
AIV x MRAIZ	-0,1412	NV x MRAIZ	0,8040*	PS x MRAIZ	0,9603**
AIV x MFOL	-0,9293**	NV x MFOL	0,3918	PS x MFOL	-0,1600
Ac x NNOD	-0,5855	NN x NNOD	0,5112	NNOD x MNOD	0,9892**
Ac x MNOD	-0,6362	NN x MNOD	0,6247	NNOD x MRAIZ	0,9427**
Ac x MRAIZ	-0,6006	NN x MRAIZ	0,6123	NNOD x MFOL	0,8990*
Ac x MFOL	0,7747*	NN x MFOL	-0,7785*	MNOD x MRAIZ	0,9724**
VA x NNOD	0,5436	NR x NNOD	0,6679	MNOD x MFOL	0,9515**
VA x MNOD	0,5762	NR x MNOD	0,7246	MRAIZ x MFOL	-0,0979
VA x MRAIZ	0,6994	NR x MRAIZ	0,6144	-	-
VA x MFOL	0,0198	NR x MFOL	0,3430	-	-

**,*= Significativo a 1 e 5% de probabilidade, pelo teste t; APM = altura da planta na maturação, em cm; AIV = altura de inserção da primeira vagem, em cm; NS = número de sementes por planta; NV = número de vagens por planta; NN = número de nós por planta; NR = número de ramos por planta; PS = peso de sementes por planta, em g; PG = produtividade de grãos, em kg/ha (valores corrigidos para 13% de umidade); VA = valor agronômico; Ac = acamamento; NNOD = número de nódulos; MNOD = massa seca nodular em g; MRAIZ = massa seca da raiz em g e MFOL = massa seca da parte aérea em g.

A importância da avaliação de parâmetros diretamente relacionados com a fixação biológica de nitrogênio como número e massa seca de nódulos, massa seca radicular e da parte aérea, assim como o estudo da correlação entre esses e outros caracteres de importância econômica como a produtividade está no seu potencial em auxiliar os melhoristas na condução de programas de melhoramento visando obtenção de novas cultivares de soja, através da seleção de progênies mais eficientes quanto a capacidade de nodulação e eficiência na fixação biológica de nitrogênio. Além disso, a literatura tem reportado uma possível lacuna provocada por uma descontínua avaliação das características relacionadas à fixação biológica de nitrogênio nos programas de melhoramento de soja, como fator responsável por perdas genéticas em relação à capacidade simbiótica de muitas cultivares atualmente disponíveis no mercado.

Entretanto foram encontradas no presente trabalho, correlações significativas e de magnitudes elevadas, porém negativas para APM x MFOL, NN x MFOL e AIV x MFOL. Desta forma, existe uma tendência de plantas de soja com maiores produção de massa seca da parte aérea, estarem associadas a plantas de menores estaturas, alturas de inserção da primeira vagem mais baixas e com menor número de nós. Por outro lado, entre Ac e MFOL através dos resultados obtidos (0,7747*) nota-se que plantas com maior massa seca da parte aérea apresentam maiores índices de acamamento. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que uma maior produção da massa seca da parte aérea revela plantas com maior crescimento vegetativo, ou seja, cada planta procura colocar o maior número de folhas em posições privilegiadas a fim de captar a luz solar. Elas fazem isso emitindo ramos e alongando os entrenós dos mesmos. Neste afã, quanto maior o crescimento vegetativo, maior será o número de folhas, ramos e entrenós produzidos, podendo os entrenós se tornam frágeis para suportar o peso das folhas, chegando a um ponto crítico em que não resistem a força exercida sobre eles e cedem ao peso, ocasionando o acamamento (MUNDSTOCK, 2005).

CONCLUSÕES

1) A soja IAC-23 cultivada em área de reforma de pastagem, em Colina/SP, responde mais ao uso de inoculante associado à aplicação de cobalto e molibdênio via pulverização foliar, no estádio fenológico V_5;

2) O uso de adubação nitrogenada, além de influenciar negativamente vários caracteres de interesse agronômico, não traz nenhum incremento de produtividade para a soja, em área de reforma de pastagem;

3) Quanto as estimativas de correlação, os parâmetros número de nódulos, massa seca nodular, massa seca da raiz e massa seca da parte aérea podem ser utilizados na seleção indireta visando incremento de produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOHRER, T.R.J.; HUNGRIA, M. Avaliação de cultivares de soja quanto à fixação biológica do nitrogênio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.33, p.937-953, 1998.

BONETTI, L.P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: VERNETTI, F.J. (Coord.). *Soja Genética e Melhoramento.* Campinas: Fundação Cargill, v.2, p.741-800, 1983.

CÂMARA, G.M.S. 2000. *Bases de fisiologia da cultura da soja*. Disponível em: http://www.potafos.org/ppiweb/pbrazil.nsf/926048f0196c9d4285256983005c64de/2364d9f752603bcf83256c70005850b7/$FILE/Anais%20Gil%20Miguel%20de%20Souza%20C%C3%A2mara.doc. Acesso em: 08 ago. 2007.

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M. Avaliação de estirpes de *Bradyrhizobium japonicum* e *B. elkanii* para a soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 25., Uberaba. *Anais*... Londrina: Embrapa Soja,2003, p.161.

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M.; SIBALDELI, R.N.R. et al. Método alternativo para aplicação de inoculante na presença de micronutrientes e fungicidas. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 25., Uberaba. *Anais...* Londrina: Embrapa Soja, 2003, p.160.

EMBRAPA, 2005. *Tecnologia de produção de soja – região central do Brasil- 2005*. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional, 2004.

ESTAT. Sistema para análises estatísticas. (V.2.0). Pólo Computacional/Departamento de Ciências Exatas/UNESP-FCAV, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, SP [s.d.].

HUNGRIA, M.; BOHER, T.R.J. Variability of nodulation and dinitrogen fixation capacity among soybean cultivars, *Biology and Fertility of Soils*, Berlim, v.31, p. 45-52, 2000.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. *Fixação biológica do nitrogênio na cultura da soja*. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 48p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 35; Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 13).

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J.; MENDES, I.C. Aspectos básicos e aplicados da fixação biológica do nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA E MERCOSOJA, 2., Foz do Iguaçu. *Anais....* Londrina: Embrapa-Soja, 2002, p.258-267.

INSTITUTE STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. *User's guide:* version 6.4 ed. Cary. 1989.

MERCANTE, F.M. 2005. Uso de inoculante garante economia de 3 bilhões de dólares na cultura da soja no país. Disponível em: http://www21.sede.embrapa.br/noticias/artigos/folder.. Acesso em: 26 de janeiro de 2006.

MUNDSTOCK, C.M. *Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos.* Porto Alegre: Departamento de plantas de lavoura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Evangraf, 2005.

NICOLÁS, M.F.; ARIAS, C.A.A.; HUNGRIA, M. Genetics of nodulation and nitrogen fixation in Brazilian soybean cultivars. *Biology and Fertility of Soils,* Berlim, v.36, p.109-117, 2002.

PASQUALLI, R.M.; BORTOLINI, C.G. Incremento de produtividade da soja através da complementação com micronutrientes via semente e foliar In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26., Ribeirão Preto. *Anais...* Londrina: Embrapa Soja, 2004, p.118-119.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da Soja. In: BOREM, A. *Melhoramento de espécies cultivadas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005, p. 553-602.

TEIXEIRA, M.R.; SOUZA, J.A.; ZITO, R.K. et al. Efeito da aplicação de cobalto e molibdênio foliar e na semente com e sem inoculante na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 25, Uberaba. *Anais...* Londrina: Embrapa Soja, p.150-151, 2003.

VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. Fixação Biológica do Nitrogênio em Soja. In: VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. (ed.) *Biologia dos solos de cerrados***..** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 295-360, 1997.

ZONTA, E.P.; SILVEIRA, P.; MACHADO, A.A. *Sistema de análise estatística* (SANEST 3.0). Pelotas: Instituto de Física e Matemática, UFPel, 1986.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pesquisadores Rubens Campo pelas sugestões e Maria Cristina Neves, da Embrapa Soja, pela contribuição na análise estatística.

CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA E AGRONÔMICA DE LINHAGENS DE SOJA DE CICLO PRECOCE NO MUNICÍPIO DE COLINA/SP, ANO AGRÍCOLA 2005/06

GENETIC AND AGRONOMIC CHARACTERIZATION OF BREEDING LINES OF SHORT MATURITY SOYBEAN IN COLINA/SP, IN THE AGRICULTURAL YEAR 2005/06

Ivana Marino BÁRBARO[1]; Sandra Helena UNÊDA-TREVISOLI[2]; Maria Aparecida Pessôa da Cruz CENTURION[3]; Antonio Orlando DI MAURO[3]; Marcelo TICELLI[1]; Fernando Bergantini MIGUEL[1]; José Antonio Alberto da SILVA[1]

[1]Pólo Regional do Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana – Colina/SP; [2]Pólo Regional do Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Leste - Ribeirão Preto/SP; [3]Universidade Estadual Paulista – UNESP – Jaboticabal/SP.

Recebido em 31/10/2006
Aceito em 24/11/2006

RESUMO

Este trabalho relata resultados da avaliação de 71 linhagens precoces de soja, cultivadas em Colina/SP, durante o ano agrícola 2005/06. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com três repetições, sendo a parcela útil constituída por 2 linhas de 5 metros. Os parâmetros: médias, herdabilidades, correlações e seus desdobramentos, variâncias, coeficientes de variação genético e experimental, bem como, a relação coeficiente de variação genético e experimental foram avaliados para 11 caracteres agronômicos. Pelos resultados obtidos, observou-se que em geral as médias das linhagens foram superiores ou muito próximas das médias das padrões, demonstrando bons atributos agronômicos, com exceção da altura de plantas na maturação e índices de acamamento em algumas linhagens, que deverão ser descartadas. Valores significativos ($p<0,01$) e altos foram observados para as correlações de número de sementes, vagens, e ramos com a produção de grãos. Verificaram-se também nestes caracteres estimativas de herdabilidades superiores a 50%, sugerindo a utilização dos mesmos na seleção indireta para produtividade.

PALAVRAS - CHAVE: *Glycine max.;* comportamento agronômico; melhoramento genético.

ABSTRACT

This paper reports results from the evaluation of 71 breeding lines of short maturity soybean, grown in Colina/SP, in the agricultural year 2005/06. The experimental design was the complete randomized block, with three replications, with useful plots of 2 rows of 5 meters. The parameters: means, heritabilities, correlations and its partitions, variances, genetic and experimental coefficients of variation, as well, the genetic and experimental coefficient of variation ratio were evaluated for 11 traits. By the obtained results, it was observed that in general, the averages of the breeding lines were superior or very close of the averages of the checks, demonstrating good agronomic attributes, except for the plant height in the maturation period and loyding in some breeding lines that should be discarded. Significant ($p<0,01$) and high values were observed for the correlations of number of seeds, pods, and branches with the productivity. Were also verified, in these traits estimates, of superior heritability at 50%, suggesting the use of the same ones in the indirect selection for productivity.

KEY WORDS: *Glycine max.*; agronomic behavior; breeding; maturation group.

Autor para correspondência:
Ivana Marino Bárbaro
Pólo Regional do Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana
CEP 14.770-000 Colina/SP
imarino@aptaregional.sp.gov.br Fone/Fax: (17) 3341-1400/1105

INTRODUÇÃO

Através da cultura da soja [*Glycine max.* (L). Merrill] vislumbra-se a possibilidade de contribuir para a diversificação econômica, melhoria das propriedades física, química e biológica do solo, desenvolvimento e sustentabilidade da agricultura, entre outras, devido aos excelentes resultados obtidos em áreas de sucessão com a cana-de-açúcar e/ou pastagens no Estado de São Paulo.

Deste modo, torna-se responsabilidade dos melhoristas de plantas definirem parentais adequados para realização de hibridizações artificiais, objetivando a criação de indivíduos homozigóticos diferentes dos parentais originais; seleção e condução das populações segregantes, através da adoção de métodos ou estratégias mais pertinentes; posterior avaliação das linhagens em testes de progênies, visando à seleção das mais promissoras que poderão constituir-se em novas cultivares através de ensaios finais (SEDIYAMA et al., 2005).

De acordo com Sediyama et al. (2005) após seis ou sete gerações de autofecundação, as plantas de soja selecionadas são submetidas ao teste de progênie, visando à seleção de linhagens mais uniformes e promissoras. Para isso, a avaliação de caracteres como número de dias para floração, número de dias para a maturação, altura de plantas, altura da primeira vagem, grau de resistência ao acamamento, produção de grãos, e resistência às doenças são quesitos relevantes que devem ser considerados e mensurados.

Cita-se também, que uma maior eficiência do trabalho dos melhoristas é conseguida quando se obtêm informações referentes à magnitude do coeficiente de herdabilidade para o caráter em estudo, por auxiliar na definição das estratégias de seleção e na predição do ganho (FEHR, 1987). Existe grande faixa de variação nas estimativas da herdabilidade de um mesmo caráter e que pode ser parcialmente atribuída à amostragem, às diferenças populacionais e às diferenças ambientais (FEHR, 1987).

Assim sendo, em gerações avançadas de homozigose, espera-se que a herdabilidade no sentido amplo e restrito seja similar.

Outro parâmetro de importância é o coeficiente de correlação entre caracteres e seu desdobramento através da análise de trilha em efeitos diretos e indiretos. Tais estimativas são fundamentais na formação de índices de seleção, principalmente se um dos caracteres em seleção apresenta baixa herdabilidade ou dificuldades na mensuração e/ou identificação (CRUZ & REGAZZI, 1994).

Com base nos relatos apresentados, nota-se a importância de se estimar a herdabilidade e as correlações e seus desdobramentos em caracteres, para o planejamento de programas de melhoramento de populações em ambientes específicos. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento agronômico de linhagens precoces e superiores de soja, bem como estimar parâmetros genéticos e fenotípicos em caracteres de interesse agronômico, no município de Colina/SP, durante o ano agrícola 2005/06.

MATERIAL E MÉTODOS

As linhagens obtidas após vários ciclos de seleção, através do método genealógico modificado foram avaliadas para fins de seleção das mais promissoras em Colina/SP, durante o ano agrícola 2005/06. Foram utilizadas 71 linhagens experimentais pertencentes ao programa de melhoramento da FCAV/UNESP, os quais encontram-se em geração F_7 de endogamia. Os genótipos utilizados pertencem a seis populações que são provenientes de cruzamentos biparentais, cujas genealogias são apresentadas na Tabela 1 (BÁRBARO, 2006).

Tabela 1- Relação das 71 linhagens F_7 precoces de soja, cultivadas em Colina/SP, com as suas respectivas genealogias.

T	Código	*Ge	T	Código	*Ge	T	Código	*Ge
1	JAB.00-04-1/5A4D	4	25	JAB.00-01-21/2C2D	1	49	JAB.00-05-8/2H4A	5
2	JAB.00-03-11/1H1C	3	26	JAB.00-01-21/4M1D	1	50	JAB.00-05-8/2E3D	5
3	JAB.00-03-3/1C2D	3	27	JAB.00-05-6/7G3D	5	51	JAB.00-05-8/2E2C	5
4	JAB.00-03-3/1C1D	3	28	JAB.00-05-11/1A2D	5	52	JAB.00-06-2/3I3D	6
5	JAB.00-03-3/1C3D	3	29	JAB.00-05-11/1A4D	5	53	JAB.00-06-2/2C1D	6
6	JAB.00-03-8/1O4D	3	30	JAB.00-05-8/2M4D	5	54	JAB.00-06-2/2C4A	6
7	JAB.00-03-8/1O2D	3	31	JAB.00-05-8/2M2D	5	55	JAB.00-02-5/4G3D	2
8	JAB.00-03-8/1O3D	3	32	JAB.00-05-11/1I3D	5	56	JAB.00-02-26/1K1B	2
9	JAB.00-03-8/1O1D	3	33	JAB.00-05-12/1A2D	5	57	JAB.00-02-3/11L3D	2
10	JAB.00-03-3/1A1D	3	34	JAB.00-05-6/1TT3D	5	58	JAB.00-02-14/1J3D	2
11	JAB.00-03-11/3E3D	3	35	JAB.00-05-6/1TT1D	5	59	JAB.00-02-5/3A1D	2
12	JAB.00-03-8/3N1D	3	36	JAB.00-05-5/4A2D	5	60	JAB.00-02-5/3D1D	2
13	JAB.00-03-3/1H1D	3	37	JAB.00-05-13/4D1D	5	61	JAB.00-02-26/3D1A	2
14	JAB.00-03-3/1H2D	3	38	JAB.00-05-8/3D3A	5	62	JAB.00-02-26/3D3D	2
15	JAB.00-03-15/2J4D	3	39	JAB.00-05-11/3P2C	5	63	JAB.00-02-31/2T3D	2
16	JAB.00-03-10/8H1D	3	40	JAB.00-05-1/5C3B	5	64	JAB.00-02-30/1G3D	2
17	JAB.00-03-11/7F2C	3	41	JAB.00-05-12/1C2A	5	65	JAB.00-02-30/1G2D	2
18	JAB.00-03-11/7D2D	3	42	JAB.00-05-8/2D4D	5	66	JAB.00-02-30/1G4A	2
19	JAB.00-03-11/7D4D	3	43	JAB.00-05-8/2D3C	5	67	JAB.00-02-22/2E1D	2
20	JAB.00-03-11/9K4D	3	44	JAB.00-05-8/3C3D	5	68	JAB.00-02-2/2J3D	2
21	JAB.00-03-11/9K3D	3	45	JAB.00-05-11/1B4C	5	69	JAB.00-02-3/6A4D	2
22	JAB.00-03-11/1C2D	3	46	JAB.00-05-8/1H2A	5	70	JAB.00-02-1/8C1A	2
23	JAB.00-01-21/2A4D	1	47	JAB.00-05-6/1FF3D	5	71	JAB.00-02-16/3J4C	2
24	JAB.00-01-21/2C4D	1	48	JAB.00-05-8/2H2B	5	-	-	-

T= tratamento; Ge = genealogia e *população derivada de cruzamento biparental, sendo 1 = Tracy-M x Paraná, 2 = FT-Cometa x Paraná, 3 = FT-Cometa x Bossier, 4 = BR-16 x Paraná, 5 = FT-Cometa x IAC 8 e 6 = BR-16 x Ocepar 4.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, composto por 75 tratamentos (71 linhagens e 4 cultivares-padrão) e com três repetições. Cada parcela constituiu-se de 4 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,50 m, e com uma densidade de 20 plantas por metro linear, sendo considerada como área útil da parcela, apenas as 2 linhas centrais. As variedades utilizadas como padrão foram IAC-23, Coodetec 205, M-Soy 7501 e IAC-Foscarin 31, escolhidas por possuírem bons atributos agronômicos, além de elevadas produtividades, precocidade e recomendadas, segundo a Embrapa (2005) para a região onde foi conduzido o experimento.

O ensaio foi instalado no dia 06/12/2005 em área de reforma de pastagem (Latossolo Vermelho Escuro – fase arenosa) pertencente a sede do Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Mogiana, situada em Colina/SP. A respectiva área teve como cultura anterior à gramínea do gênero *Panicum maximum* cv. Tanzânia 1.

O solo foi preparado de maneira convencional, com uma gradagem home, uma subsolagem, uma aração e duas gradagens niveladoras. Antes da última gradagem, efetuou-se a aplicação de trifluralin, na dosagem recomendada, visando o controle de plantas daninhas de folhas estreitas infestantes da área. Posteriormente, a área foi sulcada e adubada.

A adubação da área foi feita com base na interpretação dos resultados da análise química do solo, distribuindo-se no sulco de semeadura a quantidade de 86,21 kg/ha de cloreto de potássio, 444,44 kg/ha de superfosfato simples e 45 kg/ha de uréia. As sementes foram tratadas com o fungicida Carboxin + Thiran e inoculadas com inoculante Masterfixâ, de acordo com as recomendações da Embrapa (2005), sendo a semeadura realizada no mesmo dia da inoculação.

Quanto aos insetos-pragas, foram realizados controles de percevejos e da lagarta da soja por intermédio da aplicação do inseticida endosulfan. Enfim, todas as práticas de manejo da cultura da soja foram efetuadas seguindo as recomendações da Embrapa (2005).

As observações foram realizadas em plantas de cada parcela útil, tendo sido avaliados os seguintes caracteres agronômicos: número de dias para o florescimento (NDF): expresso em dias; número de dias para a maturidade (NDM): expresso em dias; altura da planta na maturidade (APM): expressa em cm; altura de inserção da primeira vagem (AIV): expressa em cm; número de vagens por planta (NV); número de sementes por planta (NS); número de nós (NN); número de ramos (NR); valor agronômico (VA): obtido através de uma escala de notas visuais variando de 1 (planta ruim) até 5 (planta excelente); acamamento (Ac): obtido através de uma escala de notas visuais, variando de 1 (quase todas as plantas eretas) até 5 (todas as plantas acamadas) e produção de grãos (PG): expresso em gramas/planta.

Foram realizadas as análises de variâncias individuais para cada caráter considerando-se o modelo matemático proposto por Cruz (2001): $Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{ij}$, onde: Y_{ij}= observação do genótipo i no bloco j; μ = média geral do caráter; t_i = efeito do tratamento i, onde i = 1,...,75; b_j= efeito do bloco j, onde j = 1,...,3; e_{ij}= erro experimental associado à interação ij, sendo i = genótipo e j = bloco.

Empregou-se, ainda, na comparação das médias dos tratamentos para os 11 caracteres avaliados, o critério de Scott & Knott.

Através da análise de variância, pôde-se estimar as variâncias fenotípicas (σ^2_F), genotípicas (σ^2_G) e ambientais (σ^2_E). Seu conhecimento torna-se importante uma vez que revela que proporção da estimativa obtida tem causa genética e não genética, sendo que está última, na maioria das vezes, atua contra o interesse dos melhoristas (CRUZ et al., 2004). Além disso, pelo fato da soja ser uma planta autógama e as linhagens apresentarem-se na geração F_7 de endogamia, foram estimados apenas os coeficientes de herdabilidade no sentido amplo, visto que a homozigose presente nesta geração faz com que a dominância tenda a zero e que praticamente toda a variância genética seja de natureza aditiva; seguindo a seguinte fórmula: $h^2 = \sigma^2_G / \sigma^2_F$, em que: h^2 = coeficiente de herdabilidade; (σ^2_G) = variância genotípica e (σ^2_F) = variância fenotípica.

As estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (r_F), genotípica (r_G) e ambiental (r_E) entre PG e os demais caracteres, bem como seus desdobramentos em efeitos diretos foram calculados com base na média das plantas avaliadas por linhagem.

As análises de variância, bem como as estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos foram calculados com o auxílio do Programa Computacional GENES (CRUZ, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 é apresentado o resumo da análise de variância para os 11 caracteres avaliados em 71 linhagens precoces de soja e quatro cultivares-padrão, bem como o teste de médias.

Tabela 2 - Resumo da análise de variância para 11 caracteres em 71 linhagens F_7 precoces de soja, cultivadas em Colina/SP.

V	NDF	NDM	APM	AIV	VA	Ac	NS	NV	NN	NR	PG
1	43,33d	100,67c	62,11f	13,89d	3,50a	2,00b	141,67c	94,56b	17,22c	7,11a	17,33a
2	41,33e	99,67c	96,55c	17,34d	3,00b	1,83b	96,44c	44,11c	16,00c	3,67b	8,89b
3	48,67c	99,00c	81,78d	24,33c	2,83b	1,33b	100,78c	46,33c	16,00c	4,67b	10,55b
4	49,00c	99,33c	87,89d	21,56c	3,33a	1,83b	146,34c	62,22c	14,55d	5,56a	14,89b
5	50,33c	104,00c	82,44d	22,00c	3,00b	3,17a	152,22c	66,78c	14,78d	4,11b	18,89a
6	39,67e	100,00c	86,44d	15,22d	3,33a	1,17b	168,78b	81,33c	17,11c	4,56b	17,00a
7	42,33e	100,33c	79,67d	11,22d	3,17b	1,33b	229,56b	122,33b	19,22b	5,67a	22,89a
8	40,33e	99,67c	79,67d	11,22d	3,83a	1,00b	210,33b	99,44b	20,67a	5,33a	22,67a
9	41,67e	99,33c	86,00d	13,67d	3,17b	1,17b	106,56c	51,89c	15,78d	3,67b	11,66b
10	47,00c	100,33c	100,00c	21,11c	3,17b	3,00a	118,44c	48,56c	14,78d	5,22a	13,22b
11	41,00e	100,33c	92,78d	16,22d	3,33a	1,17b	123,78c	55,11c	15,67d	4,11b	12,89b
12	42,00e	99,33c	81,89d	12,22d	3,17b	1,17b	241,00b	106,11b	19,67b	6,00a	23,22a
13	48,67c	100,67c	84,33d	21,11c	3,50a	2,50a	137,56c	62,55c	13,67d	5,67a	16,00a
14	50,00c	100,00c	84,55d	23,56c	3,17b	2,33a	137,44c	53,67c	14,67d	4,44b	14,00b
15	47,33c	100,00c	77,89d	28,22b	3,33a	1,50b	73,34c	37,00c	13,78d	4,33b	7,55b
16	50,67c	100,33c	87,78d	24,33c	3,00b	1,50b	105,89c	49,22c	14,78d	5,33a	12,00b
17	41,33e	100,33c	92,00d	20,11c	3,33a	1,33b	77,33c	35,89c	15,00d	3,67b	8,33b
18	41,67e	100,33c	93,55d	17,44d	3,17b	1,00b	80,89c	38,22c	15,78d	4,56b	9,00b
19	45,00d	100,67c	97,56c	20,78c	3,33a	1,83b	122,33c	55,78c	16,67c	5,56a	13,45b
20	42,33e	100,00c	85,89d	12,89d	3,33a	1,33b	190,33b	74,11c	17,45c	5,89a	18,89a
21	42,00e	99,67c	95,11c	16,11d	3,33a	1,83b	136,78c	74,00c	18,44b	6,11a	13,66b
22	45,67d	100,33c	84,89d	13,44d	3,33a	1,33b	360,66a	170,67[a]	17,55c	9,44a	36,56a
23	43,00d	102,00c	105,11c	18,78d	2,83b	2,50a	84,67c	43,89c	16,78c	4,00b	12,78b
24	40,67e	100,67c	87,39d	15,39d	3,00b	1,00b	95,56c	51,11c	16,00c	3,22b	16,67a
25	39,33e	100,33c	99,33c	17,11d	3,33a	1,50b	143,45c	67,67c	16,22c	5,45a	20,34a
26	40,00e	100,00c	82,56d	15,11d	3,17b	1,50b	140,78c	73,00c	16,11c	5,67a	18,11a
27	45,33d	99,00c	106,00c	21,00c	3,50a	2,00b	144,78c	78,44c	19,56b	5,33a	16,33a
28	55,33a	112,67a	126,66a	27,11b	3,17b	2,83a	163,11b	75,78c	22,11a	4,55b	19,78a
29	55,33a	111,33a	119,11a	23,89c	3,33a	2,33a	174,33b	85,44b	20,89a	5,33a	21,22a
30	50,33c	100,33c	93,11d	27,44b	3,00b	2,67a	160,11b	77,67c	16,66c	5,67a	17,56a
31	49,00c	106,00b	85,22d	22,33c	3,50a	2,00b	184,12b	92,56b	17,22c	5,56a	20,11a
32	55,67a	112,00a	123,89a	31,78a	3,17b	2,50a	160,22b	69,22c	20,56a	3,55b	18,33a
33	52,67b	111,67a	95,44c	24,45c	3,00b	3,00a	120,00c	61,00c	18,11b	4,44b	14,11b
34	53,00b	112,33a	88,67d	23,00c	3,17b	1,67b	159,89b	78,89c	17,33c	5,67a	16,33a
35	52,67b	109,33b	110,56b	27,67b	3,00b	3,00a	141,78c	64,33c	20,11a	4,89a	14,45b
36	43,00d	101,00c	103,00c	21,55c	3,33a	2,33a	113,67c	55,00c	18,67b	4,22b	11,11b
37	45,67d	106,67b	106,11c	25,66b	3,00b	2,17a	165,44b	76,00c	17,45c	5,00a	18,33a
38	48,67c	99,67c	101,00c	23,78c	3,17b	3,17a	149,11c	72,89c	17,00c	5,67a	12,78b
39	45,00d	101,33c	101,89c	26,78b	3,33a	1,33b	127,33c	64,00c	17,89c	5,00a	14,45b
40	47,33c	99,67c	99,67c	21,67c	3,17b	2,33a	119,33c	52,22c	17,11c	5,45a	13,00b
41	54,67a	103,33c	97,22c	25,33b	3,00b	4,00a	112,22c	57,22c	18,44b	4,56b	13,11b
42	48,33c	100,00c	87,78d	20,22c	3,00b	2,50a	129,11c	64,33c	15,11d	4,78b	15,45b
43	48,33c	99,67c	88,22d	21,89c	2,83b	3,33a	178,44b	79,78c	16,11c	4,78b	21,67a
44	51,00c	100,67c	97,67c	19,78c	2,83b	1,83b	139,33c	68,56c	16,22c	4,11b	12,67b
45	49,00c	112,67a	122,78a	24,78c	3,17b	2,67a	152,11c	67,67c	21,56a	3,22b	18,67a
46	48,00c	99,67c	92,33d	20,78c	3,00b	2,67a	131,78c	69,333c	16,34c	5,89a	13,89b
47	56,00a	112,00a	125,00a	37,67a	3,00b	2,0b	102,66c	47,44c	18,67b	4,67b	11,00b
48	48,33c	99,33c	97,33c	26,56b	2,67b	3,17a	100,78c	44,89c	15,67d	5,00a	11,33b
49	48,00c	100,00c	100,89c	25,44b	2,83b	1,83b	88,11c	40,22c	15,44d	3,56b	10,22b
50	48,00c	107,67b	96,33c	22,00c	3,17b	2,67a	103,89c	47,45c	16,89c	4,67b	10,67b
51	47,67c	99,67c	96,22c	22,67c	3,00b	2,00b	151,11c	75,00c	15,44d	5,22a	16,22a
52	43,33d	100,00c	80,44d	17,67d	3,33a	1,00b	118,11c	58,67c	15,34d	4,00b	15,11b
53	45,00d	100,33c	90,78d	14,78d	2,67b	2,33a	91,00c	47,11c	15,78d	4,33b	12,22b
54	45,33d	103,33c	83,67d	15,00d	3,00b	1,17b	127,89c	65,22c	16,56c	5,78a	19,22a
55	40,33e	103,67c	84,22d	12,45d	3,33a	1,00b	224,89b	98,22b	19,33b	5,44a	25,44a
56	44,00d	101,00c	99,00c	21,44c	3,17b	1,17b	86,89c	45,67c	17,11c	4,34b	10,67b
57	45,00d	100,33c	82,89d	15,00d	2,83b	2,33a	151,67c	70,11c	15,78d	5,00a	16,33a
58	47,33c	107,67b	109,56b	26,56b	3,00b	3,00a	132,33c	67,67c	22,67a	3,44b	13,33b
59	50,00c	107,33b	101,33c	22,67c	3,50a	1,50b	151,44c	67,11c	20,78a	5,00a	16,22a
60	47,67c	99,67c	102,33c	24,83c	3,50a	1,00b	85,56c	37,33c	20,11a	3,33b	8,33b
61	45,00d	101,67c	94,89c	17,67d	3,00b	1,67b	115,11c	59,67c	17,33c	5,89a	15,45b
62	45,33d	100,33c	87,45d	25,78b	3,33a	1,00b	83,22c	44,00c	15,67d	5,22a	11,78b
63	47,67c	103,67c	111,44b	22,89c	3,00b	2,00b	153,67c	71,44c	20,55a	4,67b	14,67b
64	42,33e	100,33c	88,89d	22,00c	3,17b	1,33b	96,00c	51,22c	17,56c	5,78a	10,33b
65	42,00e	99,67c	95,00c	20,78c	3,33a	1,00b	127,33c	65,45c	18,00b	6,00a	14,45b
66	43,67d	100,00c	96,44c	20,89c	3,17b	1,67b	150,55c	83,89b	18,45b	6,00a	16,33a
67	42,00e	107,33b	83,78d	21,55c	4,00a	1,00b	117,44c	64,00c	18,33b	3,67b	12,00b
68	50,00c	111,67a	104,56c	31,78a	3,33a	1,33b	88,00c	44,56c	21,67a	4,22b	8,33b
69	45,33d	104,33c	111,67b	18,45d	3,17b	1,67b	106,45c	45,67c	19,00b	4,00b	11,44b
70	45,67d	99,33c	73,45e	19,89c	3,50a	1,00b	191,67b	94,78b	17,67c	5,78a	18,56a
71	40,00e	100,33c	79,78d	12,78d	3,50a	1,17b	200,22b	119,67b	16,78c	6,67a	25,11a
72[2,3/]	43,67d	99,33c	76,11e	26,22b	3,33a	1,17b	86,78c	42,56c	14,89d	4,22b	11,67b
73[2,4/]	46,00d	103,33c	84,89d	21,44c	3,83a	1,00b	89,22c	39,11c	14,56d	2,67b	7,56b
74[2,5/]	44,00d	99,67c	60,00f	17,00d	3,17b	1,00b	98,44c	45,22c	14,22d	3,89b	10,89b

75[2,6/]	39,67e	99,67c	93,22d	19,22d	3,00b	2,00b	55,44c	28,33c	14,22d	1,33b	7,56b
M	46,15	102,39	93,51	20,91	3,19	1,86	135,00	65,17	17,24	4,86	15,03
F	16,52**	6,01**	9,43**	4,92**	2,09**	4,02**	2,56**	2,65**	6,21**	2,77**	2,25**
CVe	3,96	2,83	7,83	19,37	9,37	33,94	37,52	33,55	8,60	23,91	38,01

[1/] Médias na mesma coluna seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre si pelo critério de Scott Knott, a 5% de probabilidade;** valor significativo ($p < 0,01$); *valor significativo ($p < 0,05$); [2/]Variedades utilizadas como padrão; [3/] IAC 23; [4/]Coodetec 205; [5/]M-Soy 7501; [6/] IAC Foscarin 31; V = variedades; F = teste F; CVe = coeficiente de variação experimental; M = média geral do ensaio; NDF = número de dias para o florescimento; NDM = número de dias para a maturação, APM = altura de planta na maturação; AIV = altura de inserção da primeira vagem; VA = valor agronômico; Ac = acamamento; NS = número de sementes por planta; NV = número de vagens por planta; NN = número de nós por planta; NR = número de ramos por planta e PG = produção de grãos por planta.

As análises individuais mostraram efeitos significativos para todos os caracteres avaliados, mostrando a existência de variabilidade, e que a variância para tais caracteres presente entre as linhagens representa muito pouco da variância ambiental, como medida fenotípica, e que a variação genotípica, portanto, é significativa.

Quanto aos coeficientes de variação experimental (CVe) que denotam a precisão experimental, nota-se os menores valores para os caracteres NDF e NDM e o mais alto para PG. De acordo com Lopes et al. (2002) magnitudes maiores para PG confirmam a sua natureza complexa (muito genes), razão pela qual este caráter é bastante influenciado pelo ambiente.

Para NDF, a linhagem 47 apresentou o maior valor médio (56,00 dias). Entretanto, esse valor não diferiu do número de dias para florescimento obtidos pelas linhagens 32, 29, 28 e 41. Com menor valor ficou a linhagem 25 (39,33 dias) que também não diferiu estatisticamente das linhagens 64, 20, 7, 67, 65, 21, 12, 18, 9, 17, 2, 11, 24, 55, 8, 71, 26, 6 e do cultivar-padrão IAC Foscarin 31, com variação de valores de 42,33 a 39,33 dias. Oliveira et al. (2005) verificaram valores de 44,75 a 50,50 dias. Já Reis et al. (2002) encontraram valores médios superiores (60,25 a 62,26 dias).

Considerando o caráter NDM, um dos mais importantes quando o objetivo é a seleção de linhagens com aptidão para cultivo em áreas de sucessão cana/soja e ou/ pastagem/soja verificam-se a formação de três grupos. As linhagens que se comportaram como mais precoces apresentaram valores entre 104,33 a 99 dias, não diferindo das cultivares-padrão utilizadas. Já as linhagens com maiores valores médios de dias para maturação foram a 45, 28, 34, 47, 32, 68, 33 e 29, com valores variando entre 112,67 a 111,33 dias. Estes resultados indicam que a precocidade está presente em todas as linhagens avaliadas. Entretanto, notou-se uma abreviação do ciclo das mesmas, quando comparadas com os valores obtidos na safra anterior. Uma possível causa seria a elevada pressão de inóculo do fungo causador da ferrugem asiática da soja, que atuou favorecendo a maturação mais rápida dos genótipos e cultivares-padrão, ainda que tenha sido efetuado o seu controle por meio de fungicidas específicos. Todavia, é importante mencionar que vem sendo praticada seleção para valores decrescentes quanto aos caracteres NDF e NDM.

Para a altura de plantas na maturação a média geral do ensaio foi de 93,51 cm (Tabela 2). Nota-se que 20 linhagens mostraram valores de altura acima de 100 cm, o que não é desejável. De acordo com Sediyama et al. (2005) plantas com maiores alturas estão mais sujeitas ao acamamento, aumentando as chances de perdas na colheita mecanizada. O menor valor médio de altura (60,00 cm) ficou para a cultivar-padrão M-Soy 7501, que não diferiu da linhagem 1, com 62,11 cm. Assim sendo, todas as linhagens, mesmo a 1 estão dentro dos limites mínimos de recomendação propostos por Sediyama et al. (2005) que considera como altura mínima desejável para uma eficiente colheita mecanizada, em solos de topografia plana em torno de 50 a 60 cm, excetuando-se as linhagens com valores de APM acima de 100 cm.

Quanto ao caráter AIV foram encontrados valores médios acima de 10 cm para todas as linhagens e cultivares-padrão (Tabela 2), o que está dentro da faixa de recomendação proposta por Bonetti (1983). Ressalta-se também, que se formaram 4 grupos pelo critério de Scott Knott, com valores de inserção da primeira vagem de 37,67 a 31,78 cm, 28,22 a 25,33 cm, 24,83 a 19,78 cm e 19,22 a 11,22 cm, respectivamente, para os quatro grupos.

Quando se analisa o VA, verifica-se que a média geral do ensaio foi de 3,19, valor este considerado mediano quando se considera uma série de caracteres visuais adaptativos tais como: arquitetura da planta, quantidade de vagens cheias, vigor e sanidade da planta, viabilidade de colheita mecanizada, resistência à debulha prematura das vagens e menor retenção foliar após a maturidade.

Além disso, as linhagens formaram dois agrupamentos, sendo o primeiro constituído por 29 linhagens, não diferindo estatisticamente da cultivar IAC 23, variando de 4,00 a 3,33 e o segundo com valores médios de 3,17 a 2,67, representado pelo restante das linhagens e padrões.

Para o Ac foi observado apenas 5 linhagens com índices de acamamento acima de 3,00 (Tabela 1). Segundo Bonetti (1983) notas de acamamento acima de 3,00 impossibilitam a recomendação das cultivares. As demais linhagens apresentaram valores compatíveis com as exigências para uma eficiente colheita mecanizada.

Assim sendo, certamente estas progênies com altos índices de acamamento deverão ser descartadas.

Nos programas de melhoramento de soja visando o desenvolvimento de novos cultivares, caracteres diretamente relacionados com a produtividade devem também ser considerados. Nota-se, que para o caráter NS, verificou-se que apenas a linhagem 22 deteve o maior valor médio (360,67 sementes) diferindo dos outros dois grupos formados. Em ordem decrescente para o caráter em questão ficaram as linhagens 12, 7, 55, 8, 71, 70, 20, 31, 43, 29, 6, 37, 28, 32, 30 e 34 pertencentes ao segundo grupo, que não diferiram entre si pelo Teste de Scott Knott, com valores de 241 a 159,89 sementes. Entretanto, no terceiro grupo constituído pelo maior número de linhagens e as 4 cultivares-padrão foram observados os menores valores médios, sendo que o cultivar-padrão IAC Foscarin 31 apresentou a menor média (55,44 sementes). Estes resultados obtidos para o caráter NS revelam que as linhagens apresentaram valores superiores ou muito próximos quando comparadas as cultivares-padrão.

Para o caráter NV, de acordo com Câmara (1998) uma planta pode produzir até mais de 400 vagens, porém, em média as cultivares nacionais desenvolvem 30 a 80 vagens por planta. No presente trabalho verifica-se que semelhante ao ocorrido com o componente número de sementes, apenas a linhagem 22 apresentou o maior valor médio (170,67 vagens), diferindo significativamente dos outros dois agrupamentos formados. Entretanto, nota-se que a média geral do ensaio foi de 65,17 vagens, sendo notada a presença de linhagens com valores de no mínimo 28,33 vagens como na IAC Foscarin 31 e 35,89 vagens na linhagem 17.

Em relação à Tabela 2 ainda, para o NN, foi observada a formação de quatro agrupamentos pelo critério de Scott Knott, representados por, respectivamente, 11; 13; 28 e 19 linhagens e as 4 cultivares-padrão. O menor valor médio verificado para este caráter foi de 13,67 e o maior de 22,67 nós.

Quanto ao NR, 38 linhagens apresentaram os maiores valores médios e não diferiram estatisticamente entre si (9,44 a 4,89 ramos). Já as demais apresentaram valores na faixa de 4,78 a 1,33 ramos.

Considerando o caráter PG, verifica-se a formação de dois agrupamentos pelo critério de Scott Knott, sendo que o primeiro é representado por linhagens que apresentaram de 36,56 a 16,00 g/planta e o segundo com valores de 15,45 a 7,55 g/planta, sendo que as cultivares-padrão ficaram no segundo grupo. Estes resultados obtidos para o caráter em questão mostram que as linhagens apresentaram maior produção de grãos por planta ou foram bastante próximas aos valores encontrados nas cultivares-padrão (Tabela 2). Oliveira et al. (2005) encontraram progênies com valores variando de 62,23 a 27,90 g/planta. No entanto, Unêda-Trevisoli et al. (2002) verificaram magnitudes bem mais inferiores (4,71 a 3,55 g/planta).

Na Tabela 3 são apresentados às estimativas das variâncias, herdabilidades, coeficiente de variação genético e razão entre o coeficiente de variação genético e o experimental.

Tabela 3. Estimativas de variâncias fenotípicas (σ^2_F), genotípicas (σ^2_G) e outras para 11 caracteres avaliados em 71 linhagens F_7 precoces de soja, cultivadas em Colina/SP.

P/	NDF	NDM	APM	AIV	VA	Ac	NS	NV	NN	NR	PS
σ^2_F	18,39	16,79	168,45	26,87	0,06	0,53	2184,87	528,82	4,56	1,25	24,46
σ^2_G	17,27	14,00	150,59	21,40	0,03	0,40	1329,78	329,20	3,82	0,80	13,59
σ^2_E	1,11	2,79	17,86	5,47	0,03	0,13	855,09	199,62	0,73	0,45	10,88
h^2_a	93,95	83,37	89,40	79,66	52,10	75,10	60,86	62,25	83,90	63,86	55,54
CV_g %	9,01	3,65	13,12	22,12	5,64	34,03	27,01	27,84	11,34	18,35	24,53
CVg/CVe	2,27	1,29	1,68	1,14	0,60	1,00	0,72	0,74	1,32	0,77	0,65

P/ = parâmetros; σ^2_E = variância ambiental; h^2_a = herdabilidade no sentido amplo; CV_g% = coeficiente de variação genético; CVg/CVe = razão do coeficiente de variação genético e experimental; NDF = número de dias para o florescimento; NDM = número de dias para a maturação, APM = altura de planta na maturação; AIV = altura de inserção da primeira vagem; VA = valor agronômico; Ac = acamamento; NS = número de sementes por planta; NV = número de vagens por planta; NN = número de nós por planta; NR = número de ramos por planta e PG = produção de grãos por planta.

Verifica-se que a variância ambiental foi baixa quando comparada com a variância fenotípica para todos os caracteres avaliados.

Nota-se também na Tabela 3, altos valores para o (CVg %) e herdabilidades para a maioria dos caracteres, sugerindo que estratégias simples de melhoramento podem ser adotadas, podendo viabilizar ainda ganhos consideráveis com a seleção.

Os coeficientes de herdabilidades encontrados estão dentro da faixa de valores observados por Mauro et al. (1995) quanto a APM (74 a 95%), AIV (38 a 93%), PG (2 a 81%) e NS (16 a 70%). Já para o caráter NV, o resultado encontrado foi superior ao observado por Mauro et al. (1995) (10 a 33%).

Merece destaque também, a razão CV_G / CV_E assumindo valores iguais ou superiores a unidade nos caracteres NDF, NDM, APM, AIV, Ac e NN. Quando esta razão atinge o valor 1,0 ou mais, indica uma situação muito favorável à seleção, pois quando o CVg apresenta-se maior que o CVe, a variação genética é significativa (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992).

Assim sendo, os valores de CVg/CVe ficaram entre 0,60 para VA a 2,27 para NDF, sendo considerados mais baixos quando comparados com os valores obtidos por COSTA et al. (2004) que encontraram 2,64; 2,36; 1,50; 1,88; 2,04 e 2,05 para VA, APM, AIV, NV, NS e PG, respectivamente, com exceção do Ac, cujo valor encontrado no presente trabalho foi superior (1,0).

Na Tabela 4 são apresentados os resultados referentes às estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica, genotípica e ambiental, além dos seus desdobramentos em efeitos diretos fenotípicos e genotípicos obtidos através da análise de trilha (CRUZ, 2001) para os 75 tratamentos.

Nota-se, que as correlações genotípicas NV x PG e NR x PG foram superiores às fenotípicas, fato também observado em outros trabalhos (FARIAS NETO, 1995; GOMES, 1995). Isso sugere que a expressão fenotípica da associação entre esses caracteres com a PG é distorcida ante as interferências do ambiente, dificultando o processo seletivo.

Semelhante ao encontrado por Lopes et al. (2002), foram observadas situações em que as correlações ambientais mostraram sinais contrários ao das correlações fenotípicas e genotípicas (correlação de PG com NDF, APM e Ac). Os autores sugeriram que nesta situação a ação do local foi em sinal contrário ao da ação das linhagens nos caracteres. Relataram ainda, que na prática, isto é muito importante porque, dependendo da magnitude da ação do ambiente, o mesmo pode comprometer a eficiência da seleção.

As correlações fenotípicas e genotípicas entre PG com os caracteres NS, NV, NN e NR foram positivas e significativas, demonstrando a forte tendência de plantas mais produtivas estarem associadas a um maior número de sementes, vagens, nós e ramos.

A associação genética positiva e baixa entre NDM e PG (0,0757), além dos efeitos diretos genotípicos moderados (0,5398) mostram a dificuldade de obtenção de linhagens mais produtivas e precoces, visto que, para isso, a seleção é efetuada em direção contrária para PG em relação ao caráter em questão (Tabela 4).

Apesar de ter sido adicionado nível de significância estatística às estimativas de correlações, existe uma tendência dos melhoristas de plantas valorizarem mais o sinal (positivo ou negativo) e a magnitude dos valores encontrados na interpretação das mesmas. Desta forma, um critério utilizado con-

Tabela 4. Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (r_F), genotípica (r_G), ambiental (r_E) e efeitos diretos fenotípicos (ED_F) e genotípicos (ED_G) em 71 linhagens precoces de soja, cultivadas em Colina/SP.

Correlações	r_F	r_E	r_G	$^{1/}ED_F$	$^{1/}ED_G$
NDF x PG	-0,0421ns	0,0679ns	-0,0738ns	0,1473	0,2084
NDM x PG	0,0688ns	0,0637ns	0,0757ns	0,2444	0,5398
APM x PG	-0,1180ns	0,1009ns	-0,1985ns	-0,0229	-0,0790
AIV x PG	-0,4074**	-0,3912**	-0,4353**	-0,5360	-0,7296
VA x PG	0,1345ns	0,1370ns	0,1326ns	-0,0657	-0,1479
Ac x PG	-0,0067ns	0,2009ns	-0,1139ns	0,0674	0,0078
NS x PG	0,9311**	0,9543**	0,9167**	0,6071	0,2148
NV x PG	0,9180**	0,9166**	0,9226**	0,3517	0,7596
NN x PG	0,2825*	0,3876**	0,2620*	0,1707	0,0649
NR x PG	0,6443**	0,5650**	0,7017**	0,5273	0,5840

[1\] Valores obtidos por meio da análise de trilha das estimativas dos coeficientes de correlação; **: Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo Teste t; *: Significativo ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo; NDF = número de dias para o florescimento; NDM = número de dias para a maturação, APM = altura de planta na maturação; AIV = altura de inserção da primeira vagem; VA = valor agronômico; Ac = acamamento; NS = número de sementes por planta; NV = número de vagens por planta; NN = número de nós por planta; NR = número de ramos por planta e PG = produção de grãos por planta.

siste na valorização das estimativas de –0,5 e acima de 0,5 (LOPES et al., 2002).

Em relação à correlação entre NDF e PG, verificou-se apesar da não significância dos valores, que os mesmos apresentaram sinal negativo, indicando a tendência de plantas com menores dias para floração estarem associadas as mais produtivas. Entretanto, por meio do desdobramento dos coeficientes de correlação em efeitos diretos, encontraram-se valores positivos. Esses resultados mostram a importância da análise de trilha em revelar as verdadeiras relações de causa-efeito entre os caracteres avaliados. Carvalho et al. (2002) observaram uma situação semelhante quando avaliaram linhagens de soja em diferentes épocas de semeadura.

Plantas com maiores alturas na maturação estão relacionadas com menores produtividades, devido aos coeficientes negativos encontrados, apesar de não significativos. A mesma situação foi verificada para a associação de Ac x PG.

Entre VA e PG foram verificados coeficientes de correlação fenotípico e genotípico não significativos, porém positivos e baixos. Já para os efeitos diretos fenotípicos e genotípicos foram notados valores com sinal negativo. Por sua vez, Azevedo Filho et al. (1998) encontraram valores altos (0,82), através da avaliação de linhagens $F_{7:6}$ de soja.

Quanto à associação entre AIV e PG foram observados valores significativos, porém negativos tanto para as correlações fenotípicas e genotípicas, como para os efeitos diretos.

CONCLUSÕES

· As linhagens de modo geral apresentam valores médios compatíveis com as exigências para sucessão com a cana-de-açúcar e/ou pastagem quanto aos caracteres número de dias para o florescimento, para a maturação, altura de inserção da primeira vagem, número de sementes, vagens, nós, ramos e valor agronômico.

· Ajustes são necessários para os caracteres APM e Ac, através de descarte das linhagens que apresentaram alturas acima de 100 cm e índices de acamamento acima de 3,0.

· A análise do comportamento genético das linhagens mostrou níveis de variabilidade remanescente para a maioria dos caracteres viabilizando ganhos futuros por meio da seleção.

· O número de sementes, vagens e ramos são importantes contribuintes para aumento da eficiência da seleção das linhagens quanto ao rendimento de grãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO FILHO, J.A.; VELLO, N.A.; GOMES, R.L.F. Estimativas de parâmetros genéticos de populações de soja em solos contrastantes na saturação de alumínio. *Revista Bragantia,* Campinas, v.57, n. 2, p.227-239, 1998.

BÁRBARO, I.M. *Análises genéticas em populações de soja com precocidade e resistência ao cancro da haste.* 75f. (Tese), Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2006.

BONETTI, L.P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: VERNETTI, F.J. (Coord.). *Soja Genética e Melhoramento*. Campinas: Fundação Cargill. v., p.741-800, 1983.

CÂMARA, G.M. de S. Soja -*Tecnologia da Produção*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Departamento de Agricultura) - USP, 1998.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; OLIVEIRA, M. F.; VELLO, N. A. Correlações e análise de trilha em linhagens de soja semeadas em diferentes épocas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, **v.**37, p.311-320, 2002.

COSTA, M.M.; DI MAURO, A.O.; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; ARRIEL, N.H.C.; BÁRBARO, I.M.; MUNIZ, F.R.S. Ganhos genéticos por diferentes critérios de seleção em populações segregantes de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 39, n.11, p.1095-1102, 2004.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.* Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 1994.

CRUZ, C.D. Programa Genes – Versão Windows – *Aplicativo computacional em genética estatística.* Viçosa, Ed. UFV, 2001.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.* Viçosa, Ed, UFV, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Tecnologia de produção de soja:* região central do Brasil-2005. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional, 2005.

FARIAS NETO, J.T. *Potencial de progênies $F_{4:3}$ e $F_{5:3}$ de soja obtidas de cruzamentos em cadeia para produtividade de óleo.* 153f. Piracicaba. (Tese), Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, 1995.

FEHR, W.R. Breeding methods for cultivar development. In: WILCOX, J. R., ed. *Soybeans: improvement, production and uses.* 2.ed. Madison: ASA/CSSA/SSSA, p. 249-293, 1987.

GOMES, R.L.F. *Análise genética de progênies F_6 e $F_{7:6}$ de soja obtidas de cruzamentos dialélicos.*140f. (Tese), Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, 1995.

LOPES, A.C.A.; VELLO, N.A.; PANDINI, F.; ROCHA, M.M.; TSUTSUMI, C.Y. Variabilidade e correlações entre caracteres em cruzamentos de soja, *Scientia Agrícola,* Piracicaba, v.59, n.2, p.341-348, 2002.

MAURO, A.O.; SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.S. Estimativas de parâmetros genéticos em diferentes tipos de parcelas experimentais em soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.30, p.667-672, 1995.

OLIVEIRA, R.C.; DI MAURO, A.O.; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; SANTOS, J.M.; OLIVEIRA, J.A.; PERECIN, D.; ARANTES, N.E. Progênies superiores de soja resistentes ao tipo 3 do nematóide de cisto da soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira***,** Brasília, v. 40, n. 8, p.745-751, 2005.

REIS, E.F. dos; REIS, M.S.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D. Estimativa de variâncias e herdabilidades de algumas características primárias e secundárias da produção de grãos em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Ciência Agrotécnica*, v. 26, p.749-761, 2002.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da Soja. In: BOREM, A. *Melhoramento de espécies cultivadas*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa,2005, p.553–602.

UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; DI MAURO, A.O.; COSTA, M.M.; ARIEL, N.H.C.; CAPELOTO, A.; BÁRBARO, I.M.; MUNIZ, F.R.S. Avaliação de herança de resistência ao oídio (*Microsphaera diffusa*) e do potencial agronômico em populações de soja. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas,* Campina Grande, n.6, p.627-634, 2002.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. *Genética biométrica aplicada no fitomelhoramento*. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Melhoramento. 1992.

NORMAS PARA A SUBMISSÃO DE MANUSCRITOS

À REVISTA UNIMAR CIÊNCIAS

Política Editorial

A revista UNIMAR Ciências é uma publicação da Universidade de Marília - UNIMAR - aberta a pesquisadores de quaisquer instituições e destinada à divulgação de artigos originais que contribuam de modo significativo para o desenvolvimento científico nas áreas de Ciências Médicas, Biológicas e Agrárias.

Os artigos poderão ser submetidos na forma de **Trabalho Original, Artigo de Revisão**, **Registro de Caso** e **Ponto de Vista**. A submissão do artigo implica que o mesmo não foi publicado ou não se encontra sob consideração para a publicação em nenhum outro periódico. Quando apropriado, deve-se anexar parecer do Comitê de Ética em Experimentação da unidade de origem do autor principal, indicando a aprovação do protocolo experimental. Serão aceitos artigos em português ou inglês. A decisão sobre a aceitação para a publicação é de responsabilidade do Editor-Chefe e é baseada nas recomendações do Conselho Editorial e dos revisores *ad hoc*. Artigos contendo apenas resultados preliminares ou que representem mera corroboração de conhecimentos solidamente estabelecidos não serão aceitos. As opiniões e conceitos contidos nos trabalhos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

Informações Gerais

Os artigos e todas as demais correspondências deverão ser encaminhadas à:

Revista UNIMAR Ciências
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Av. Higyno Muzzi Filho, 1001
17525-902 - Marília - SP
Fone/Fax: (14) 2105-4066 - 2105-4065
e-mail: pos.agrarias@unimar.br

Formatação

Os artigos deverão ser reenviados para apreciação em três vias impressas em papel tamanho A4 (210 mm x 297 mm), com texto completamente legível digitado em espaçamento um e meio, margens de 2,5 cm e letra Times New Roman (corpo 12), acompanhados de uma cópia em cd", gravada em formato .doc. Deverão apresentar também uma folha de rosto com as seguintes informações: título do artigo; nome completo dos autores; endereço para onde devem ser enviadas correspondências (sugere-se o endereço profissional do autor principal), incluindo telefone, fax e e-mail; área de conhecimento (e subárea quando julgar-se necessário) do artigo e, se assim desejarem os autores, uma lista, contendo endereço, telefone e e-mail para contato, de três pesquisadores que podem atuar como revisores *ad hoc*; título corrente (um título curto, com no máximo 60 letras e espaços, o qual será utilizado como cabeçalho em algumas páginas do texto); indicação da(s) instituição(ões) e/ou agência(s) de fomento que financiaram o desenvolvimento do trabalho; indicação se o manuscrito é um Trabalho Original, Artigo de Revisão ou Relato de Caso.

Os Trabalhos Originais deverão ser divididos nas seguintes seções: Título, Resumo e Abstract (com suas respectivas palavras-chave e key-words), Introdução, Material e Método, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências Bibliográficas e Agradecimentos (quando necessário). Os Artigos de Revisão e os Registros de Caso deverão conter Título, Resumo e Abstract (com suas respectivas palavras-chave e key words) e uma divisão adequada de seções com título e, eventualmente subtítulos, à escolha do(s) autor(es).

Título. Deverá ser conciso e indicativo do conteúdo do trabalho, sendo necessária sua apresentação em português e inglês. Deve estar acompanhado do nome dos autores com a respectiva indicação das instituições às quais pertencem.

Resumo e Abstract. Deverão apresentar de modo claro o problema, a abordagem experimental (quando for o caso), os resultados quantitativos e/ou qualitativos (quando for o caso) e as principais conclusões. Abreviações não-definidas anteriormente e notas de rodapé devem ser evitadas. Citações, quando absolutamente indispensáveis, podem ser utilizadas e a referência completa deve ser indicada no próprio corpo do resumo e abstract.

Palavras-chave e Key-words. Em número máximo de seis, deverão ser citadas logo após o resumo e abstract, respectivamente.

Introdução. Deverá conter o objetivo do trabalho, a sua justificativa e a relação com outros trabalhos da área. Uma extensa revisão da literatura não é recomendada.

Material e Método. Deverá reunir informações sobre o método e técnicas utilizados que permitam a avaliação da sua adequação ao objetivo proposto e a replicação por outros pesquisadores.

Resultados. Deverão ser apresentados de modo claro e conciso. Elementos gráficos (gráficos, tabelas e fotos) poderão ser utilizados, porém devem conter apenas os resultados fundamentais, evitando-se dados supérfluos. Sugere-se expressar dados complexos por meio de gráficos, em substituição a tabelas extensas. Gráficos e fotos deverão ser classificados indistintamente como "figuras" e, assim como as tabelas, deverão ser identificados com algarismos arábicos. Estes elementos gráficos deverão ser impressos, devidamente numerados e sem legendas, em folhas individuais (um único elemento gráfico por folha) após as referências bibliográficas. A posição de inserção de cada elemento gráfico deve ser indicada em destaque no corpo do texto. As respectivas legendas deverão estar impressas em folha à parte e deverão ser construídas de forma a tornar o gráfico ou a tabela inteligível independentemente do texto do artigo. Uma cópia magnética (em disquete 3½" de alta densidade ou em CD) dos arquivos contendo os elementos gráficos, com a respectiva indicação do programa utilizado para a sua construção, deve ser encaminhada. Atenção especial deve ser dada à padronização da formatação dos elementos gráficos (tipo e corpo das letras, cores, etc.). As figuras contendo fotos devem ser impressas em papel especial de alta qualidade e as fotos originais devem ser anexadas ou encaminhadas os arquivos em CD-R.

Discussão. Deverá conter a interpretação dos resultados e a sua relação com o conhecimento existente. Informações contidas em qualquer outro local no texto podem ser citadas, mas não repetidas detalhadamente. Não devem ser introduzidos novos dados experimentais no corpo da Discussão.

Conclusão. Deverá restringir-se a assertivas que possam ser sustentadas pelos dados apresentados no trabalho.

Agradecimentos. Deverão ser breves e restritos a pessoas do suporte técnico, outros pesquisadores e instituições que deram suporte ao trabalho, excetuando-se aquelas citadas na folha de rosto.

Citações bibliográficas no corpo do texto. Os autores listados nas referências bibliográficas deverão ser citados no texto em letras maiúsculas, quando estiverem entre parênteses, ou minúsculas, quando constituírem parte integrante da estrutura da sintática da oração, sempre seguidos do ano de publicação do artigo. Citações com três ou mais autores devem conter apenas o nome do primeiro autor seguido da expressão et al. Ex.:

"Sabe-se que, porém, que o uso excessivo de fertilizantes nitrogenados, independentemente de serem orgânicos ou minerais, leva ao acúmulo de nitrato nas hortaliças (PEREIRA et al., 1989; RICI, 1993)."

"Essa perspectiva de coleta de dados está embasada em estudos feitos por Schneider & Sturm (1987), que concluíram serem necessárias poucas amostras aleatórias simples para generalizar algo em estudo."

Referências bibliográficas. Devem ser informados: nome do autor, título do artigo, nome completo do periódico (sem abreviação), volume, fascículo, páginas e ano de publicação. Para referências extraídas de livros incluir nome do editor ou organizador, nome completo da obra, editora e cidade. Anais de encontros científicos devem conter o título do encontro, edição e cidade. Nas dissertações e teses explicitar o nome da instituição que abriga o programa de Pós-Graduação, cidade e número de páginas. Ex.

DALECK, C.R.; DALECK, C.L.M.; PADILHA FILHO, J.G.; ALESSI, A.C.; COSTA NETO, J.M. Substituição de um retalho diafragmático de cão por peritôneo de bovino conservado em glicerina: estudo experimental. *Ars veterinário*, v.4, n. 1, p. 53-61, 1988.

ALFIERI JR, F.; MIES, S. Transplante de órgãos: bases fisiopatológicas e técnicas. In: GOFFI, F. S. *Técnicas cirúrgicas*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2000, p. 158-169.

PEREIRA, A.R.; PIO, R.; JUNQUEIRA, K.P.; PIO, L.A.S.; RAMOS, J.D. Perfil do consumidor de frutas e hortaliças nos municípios de Lavras e Perdões–MG. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFLA-CICESAL, 14., Lavras. In: *Anais...* Lavras: UFLA, p.81, 2001.

RICI, M.S.F. *Crescimento e teores de nutrientes em cultivares de alface (Lactuca sativa L.) adubados com vermicomposto.* 101f. (Tese), Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1993.

Artigos aceitos para publicação podem ser citados, desde que acompanhados com a indicação “no prelo” tanto no corpo do texto quanto nas referências bibliográficas. Citações sobre dados não-publicados podem ser introduzidas no corpo do texto acompanhadas das indicações “dados não-publicados”, “artigo submetido à apreciação” ou “comunicação pessoal”.

Unimar
FORMANDO EMPREENDEDORES
Papel Reciclado: a Universidade de Marília preservando o meio ambiente.