



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

DIRETRIZES PARA REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE EM ESTUDOS COM ADUBAÇÃO VERDE EM CANA-DE-AÇÚCAR

Leonardo Luciano **Langoni**¹, Gabriela Cristina **Salgado**², Vanessa Gallego Arias **Pecorari**³,
Gláucia Maria Bovi **Ambrosano**⁴, Edmilson José **Ambrosano**⁵

Nº 17313

RESUMO: *A revisão sistemática é uma ferramenta utilizada para responder perguntas específicas levando em conta métodos específicos e sistemáticos para análise dos dados de trabalhos científicos. Sendo assim, objetivo do presente estudo será produzir um manual para realizar uma revisão sistemática de trabalhos de pesquisa cuja variável resposta é a produtividade da cana-de-açúcar após o pré-cultivo de plantas de cobertura, adubos verdes, em comparação a ausência do pré-cultivo de adubos verdes e sumarizar por meta-análise o efeito global e condicionado dessa resposta. Para tanto, é necessário seguir uma série de diretrizes que levam a elaboração da revisão sistemática com meta-análise. Para tal análise se faz necessário a escolha de um tema, idioma (português e inglês), formulação de uma pergunta para a qual a revisão sistemática foi relacionada, sendo essa neste trabalho: a rotação de adubo verde com a cana tem a condição de aumento da sua produtividade e sua quantidade de açúcar produzida (POL). Também se faz necessário a escolha das palavras-chave e definir as bases de dados pelas quais os trabalhos que se adequassem aos requerimentos da revisão sistemática fossem encontrados. A partir da reunião dos trabalhos, é necessário utilizar de critérios para selecionar aqueles que contem estatística, testemunha e o tratamento a ser avaliado para a estatística dos dados utilizou-se o programa R.*

Palavras-chaves: revisão sistemática, diretrizes, meta-análise.

ABSTRACT: *A systematic review is an application used to answer specific questions taking into account specific and systematic methods for analyzing the data of scientific papers. Therefore, the objective of the present study is to produce a manual to carry out a systematic review of research projects whose response variable is sugarcane productivity after the pre-cultivation of cover crops, green manures, in comparison to the absence of Pre-cultivation of green manures and to summarize by meta-analysis the global and conditioned effect of this response. Therefore, it is necessary to follow*

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIT) Graduação em Engenharia Agrônoma, ESALQ-USP, Piracicaba-SP, leo.langoni97@gmail.com

2 Colaboradora, Mestre em Ciências, ESALQ-USP, Piracicaba-SP.

3 Colaboradora, Professora Universidade Paulista (UNIP), São Paulo-SP

4 Colaboradora, Professora Universidade de Campinas (FOP), Piracicaba-SP

5 Orientador, Pesquisador Científico, APTA Regional – Polo Centro Sul, Piracicaba-SP, ambrosano@apta.sp.gov.br



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

a series of guidelines that lead to the elaboration of the systematic review with meta-analysis. For this analysis it is necessary to choose a theme, language (Portuguese and English), formulation of a question for which the systematic review was related, being this one in this work: the rotation of green manure with the cane has the condition of Increase in their productivity and their quantity of sugar produced (POL). It is also necessary to choose the keywords and define the databases by which the works that fit the requirements of the systematic review were found. From the meeting of the works, it is necessary to use criteria to select those that contain statistics, witness and the treatment to be evaluated for the statistical data was used the program R.

Keywords: systematic review, guidelines, metanalysis.

1 INTRODUÇÃO

Define-se por revisão sistemática como sendo uma ferramenta para responder perguntas específicas levando em conta métodos específicos e sistemáticos para análise dos dados de trabalhos e artigos científicos que possivelmente possam ser incluídos no estudo. A meta-análise atua na medida que analisa estatisticamente os dados obtidos para a inclusão dos trabalhos recolhidos.

A revisão sistemática com meta-análise também possibilita obter maior precisão na interpretação dos resultados considerando a reunião dos trabalhos e artigos científicos que possuam melhor contextualização para com o tema abordado e o poder estatístico para essa seleção, dessa forma em caso de resultados possivelmente discordantes, se faz possível obter uma visão geral da situação (Bossel et al., 1989; Bossel, 1994; D'Agostino & Weintraub, 1995).

Contudo, e por essência, as ciências agrárias adentraram tardiamente nos processos de avaliação de revisão sistemática e da meta-análise, como motivos, temos a estrutura evolutiva da ciência sendo sustentada por uma postura cartesiana e pela formação dos pesquisadores.

Mesmo assim ainda existe um aumento da meta-análise voltada para as áreas agrárias devido a necessidade de mais metodologias analíticas sobre a literatura voltada para essa área.

Métodos mais antigos de realização das revisões podem não ser tão qualificados para a reunião dos trabalhos que abordem determinado assunto devido a ausência de uma análise estatística ou, mesmo que aconteça tal análise, esta não se faz devidamente crítica e qualificada, podendo apresentar resultados não conclusivos. Além disso os métodos mais defasados em



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

comparação a revisão sistemática podem não considerar as diferenças entre a elaboração dos experimentos, permitindo que ocorra possível erro e desconfiança para com os dados (Anello & Fleiss, 1995).

Trabalhos com análise individualizadas podem produzir estimativas de associações que divergem das abordagens mais sistemáticas, não reconhecendo os tratamentos devido ao pouco número de repetições. Logo, a meta-análise permite sintetizar de forma mais exata sobre o tema relacionado aos trabalhos, sendo mais confiável afirmar o efeito no (s) tratamento (s) utilizado (s).

2. OBJETIVO

O objetivo do presente estudo será produzir um manual para realizar uma revisão sistemática de trabalhos de pesquisa cuja variável resposta é a produtividade da cana-de-açúcar após o pré-cultivo de plantas de cobertura, adubos verdes, em comparação a ausência do pré-cultivo de adubos verdes e sumarizar por meta-análise o efeito global e condicionado dessa resposta.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi limitada no espaço (amplitude geográfica) e tempo (período de inclusão dos artigos). Foi levantado todos os artigos e teses e dissertações anteriores a 2017 para determinar o efeito da adubação verde na melhoria do ambiente de produção agrícola da cana-de-açúcar. A busca dos artigos foi em bases digitais (Web of Science, Scopus, SciELO, Portal CAPES). Ressalta-se que os dados obtidos nestas bases de dados, em sua maioria, abrangem todo o mundo tendo como adicional para tal abrangência a pesquisa no idioma inglês e português. Para que os materiais sejam encontrados foi necessário organizar as palavras-chave a serem utilizadas na busca em tais bases de dados. O SIBi, portal de pesquisa que integra os recursos informacionais do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo (SIBiUSP), forneceu os sinônimos em inglês para cana-de-açúcar e adubação verde, obtendo-se assim as palavras-chave para a busca nas bases de dados. Sendo elas: sugarcane, sugar cane, *Saccharum officinarum*, cover crop, green crop, e crop rotation.

Com a definição do período de pesquisa na literatura feito acima, foram seguidos os critérios de seleção dos trabalhos, sendo eles: (1) todos os trabalhos apresentaram produtividade e POL da cultura da cana-de-açúcar em rotação com o adubo verde, (2) apresentavam também estatística nos dados, (3) os artigos foram avaliados por dois pesquisadores experientes na área de adubação verde.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

A partir do recolhimento dos trabalhos que apresentassem relação para com o possível aumento da produtividade e da quantidade de açúcar produzido pela cana-de-açúcar (POL) quando em rotação com o adubo verde, e que além disso, apresentassem dados estatísticos suficientes para a avaliação desses trabalhos, os dois experientes pesquisadores na área de adubação verde avaliaram criticamente o comportamento estatístico dos dados, bem como sua possível influência na meta-análise. Após a seleção dos trabalhos e de acordo com os critérios levados em consideração foram organizadas planilhas para o tabelamento dos dados obtidos e das informações coletadas para que se fosse aplicada a meta-análise, logo, o efeito da correlação e variância foram adotados.

Após a análise estatística foram agrupados os experimentos que apresentassem variações em relação ao número de espécies de adubos verdes, delineamento experimental e variação residual, e por fim, a elaboração do manual com as diretrizes para a revisão sistemática com meta-análise.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diretrizes para revisão sistemática com meta-análise em estudos com adubação verde em cana-de-açúcar:

1º Passo: escolher um tema a ser trabalhado na meta-análise.

No caso destes estudos o tema escolhido foi adubação verde em cana-de-açúcar.

2º Passo: formulação de uma ou mais perguntas, a (as) qual (is) ao final da revisão sistemática devem ser respondidas.

Dentro desse estudo formulou-se duas perguntas a serem respondidas: (1) a adubação verde pode promover ganhos de produtividade em cana-de-açúcar? (2) quanto em média seria esse aumento?

3º Passo: definir o período que será feito a pesquisa

O período dessa pesquisa corresponde a todos os trabalhos publicados anteriormente a 2017.

4º Passo: definir quais tipos de publicações (artigo científico, artigos, resumos de congressos, teses e dissertações) serão levantados nos bancos de dados.

Neste estudo definimos que levantar artigos científicos, teses e dissertações.

5º Passo: definir o idioma utilizados durante o levantamento de trabalhos científicos.

Determinou-se a pesquisa em dois idiomas: (1) português, por ser o idioma oficial do Brasil e também devido ao fato que este país está entre os maiores produtores de cana-de-açúcar do mundo; (2) inglês, por ser o idioma mais utilizados nas publicações científicas no mundo. Queremos que a



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

revisão sistemática do tema adubação verde em cana-de-açúcar englobe publicações numa escala global.

6º Passo: definir as palavras-chaves a serem utilizadas e seus sinônimos.

Foram definidas as seguintes palavras-chaves: adubação verde e cana-de-açúcar (green manure e sugar cana). Como o idioma inglês não é o idioma oficial do Brasil e para garantir que levantamos todos os sinônimos possíveis para green manure e sugar cane buscamos os sinônimos destas palavras no SIBiUSP (portal de pesquisa que integra os recursos informacionais do Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo SIBiUSP), que nos forneceu os sinônimos em inglês para cana-de-açúcar e adubação verde, obtendo-se assim as palavras-chave para a busca nas bases de dados. Sendo elas: sugarcane, sugar cane, *Saccharum officinarum*, cover crop, green crop, e crop rotation.

7º Passo: definir em quais bancos de dados serão realizadas a busca dos trabalhos científicos, que foram definidas anteriormente.

Para os artigos científicos definiu-se os seguintes banco de dados: Web of Science, Scopus, SciELO, Portal CAPES. Elegemos estes bancos de dados pois são os mais abrangentes e que possuem diversas revistas indexadas. Nesses bancos de dados utilizamos apenas o idioma em inglês, por serem internacionais. Para o levantamento das teses e dissertações utilizamos os bancos de dados da biblioteca digital de teses e dissertações brasileiras (BDTD Brasil) e da biblioteca digital de teses e dissertações da USP (BDTD). Nestes últimos bancos de dados utilizamos o idioma em inglês e em português para o levantamento dos trabalhos científicos.

8º Passo: Realizar o levantamento no banco de dados

Utilizamos as palavras chaves dentro de cada banco de dados e salvamos todos os trabalhos científicos levantados por eles para posterior seleção de acordo com os critérios de seleção (9º Passo). Deve ser levado em consideração que esses bancos de dados são atualizados diariamente, dessa forma, se fizer a buscas em dias diferentes poderá ter mais ou menos artigos/ teses e dissertações. É aconselhável realizar o levantamento em um único dia para cada banco de dados ou para todos eles, salvar todos os trabalhos para posterior seleção de acordo com os critérios de seleção.

9º Passo: Definir os critérios de seleção dos trabalhos científicos

Ao realizar levantamento dos artigos científicos e das teses e dissertações nos bancos de dados elegidos apareceu diferentes trabalhos com cana-de-açúcar e adubações verdes e muitos desses trabalhos só estavam inseridos neste contexto de cana-de-açúcar e adubação verde, mas não apresentavam experimentos e/ou estatística com essas plantas. Pensando nisso deve haver critérios de seleção desses trabalhos científicos pensando na pergunta a que se quer responder, no



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

nosso caso, a adubação verde pode promover ganhos de produtividade em cana-de-açúcar?; quanto em média seria esse aumento? Nesse sentido, formulamos os seguintes critérios essenciais: (1) todos os trabalhos apresentaram produtividade e/ou POL da cultura da cana-de-açúcar em rotação com o adubo verde, (2) apresentavam também estatística nos dados e dentre os tratamentos havia ao menos uma testemunha/controle, (3) os trabalhos científicos foram avaliados por dois pesquisadores experientes na área de adubação verde. Para a meta-análise é estritamente necessário que os dados de produtividade e POL apresentem estatística e dentro dessa estatística deve ser claro o coeficiente de variação ou erro padrão da média, além da presença de uma testemunha/controle entre os tratamentos. Outro critério estritamente necessário é a avaliação dos trabalhos científicos por dois ou mais pesquisadores.

10º Passo: Discussão de cada trabalho científico avaliado

Os pesquisados especialistas em adubação verde avaliaram cada um dos trabalhos levantado nos bancos de dados, tomando nota se cada trabalho científico atendia ou não o os critérios de seleção. Depois houve uma reunião em que cada trabalho foi discutido para avaliar se ele realmente atendia ou não os critérios de seleção.

11º Passo: Tabulação dos dados de produtividade de colmos e POL dos trabalhos científicos selecionado.

A partir da obtenção dos dados oferecidos pelos trabalhos que estivessem dentro dos critérios de avaliação adotados, foi possível tabulá-los em planilhas de Excel, tanto para os dados de produtividade como da quantidade de açúcar produzida. Por fim, a meta-análise dos dados utilizando do programa R foi realizada.

5. CONCLUSÃO

A partir da reunião dos trabalhos que possuam as características adequadas para a revisão sistemática com meta-análise, as diretrizes para a elaboração do manual se fazem possíveis. Esta revisão sistemática é uma ferramenta importante a ser utilizada nas ciências agrárias, pois permite melhor compreensão do tema já que torna a afirmação do efeito dos tratamentos utilizados mais confiáveis. Além de fornecer uma direção nos estudos futuros com respeito ao tem abordado.

6. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa PIBIT ao primeiro autor.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

7. REFERÊNCIAS

BOISSEL, J.P. Méta-analyse des essais cliniques; intérêts et limites. Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux, v.87, n.IV, p.11-17, 1994.

BOISSEL, J.P.; BLANCHARD, J.; PANAK, E. et al. Considerations for the meta-analysis of randomized clinical trials. Summary of a panel discussion. Controlled Clinical Trials, v.10, p.254-281, 1989.

129, 1954.D'AGOSTINO, R.B.; WEINTRAUB, M. Meta-analysis: A method for synthesizing research. Clinical Pharmacology and Therapeutics, v.58, p.605-616, 1995.

COMISSÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DO NÍVEL SUPERIOR. **Missão e objetivos da capes.** Disponível em: <http://www-periodicos-capes.gov.br/ez67.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent&view=pcontent&alias=missao-objetivos&Itemid=102>. Acesso em: 21 de fev. 2017.