

# SOFTWARE DRIS PARA O DIAGNÓSTICO DO ESTADO NUTRICIONAL E RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO PARA O CAFEIRO CONILON<sup>1</sup>.

Aureliano Nogueira da COSTA - EMCAPER, aucosta@escelsa.com.br; Scheilla Marina BRAGANÇA – EMCAPER; José Antônio LANI - EMCAPER.

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi desenvolver um software de fácil aplicação para o diagnóstico e avaliação do estado nutricional do cafeeiro conilon cultivado no Estado do Espírito Santo. As amostragens foliares para determinação das normas de referência para o uso do Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS) foram realizadas nas lavouras comerciais e nos experimentos conduzidos na EMCAPER. A análise química foliar foi realizada para os nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Mn, Fe, Zn. O Software DRIS foi elaborado com normas de referência para três classes de produtividade, sendo a classe 1, lavouras com produtividade maior ou igual a 60 sacas beneficiadas . ha<sup>-1</sup>. ano<sup>-1</sup> ; classe 2, com produtividade maior que 30 e menor que 60 e classe 3, com produtividade menor que 30 sacas beneficiadas . ha<sup>-1</sup>. ano<sup>-1</sup>. O software DRIS está sendo aplicado como rotina no diagnóstico nutricional e recomendação de adubação para o cafeeiro conilon.

**PALAVRAS CHAVE:** DRIS, nutrição, fertilidade, café Conilon, software DRIS

**ABSTRACT:** The objective of this work was to develop software easy to use for the diagnosis and evaluation of the nutritional state of conilon coffee fields in the state of Espírito Santo. Foliar sampling for determination of reference norms for the use of the Integrated System of Diagnosis and Recommendation (DRIS) was carried out in commercial fields and in experiments conducted by EMCAPER. The chemical analysis was carried out for the nutrients N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Zn, Mn B e Cu. The DRIS software was produced with reference norms for three classes of productivity, being class 1 fields with productivity greater than or equal to 60 Sc . ha<sup>-1</sup>. year<sup>-1</sup>; class 2 with productivity greater than 30 and less than 60 and class 3 with productivity less than 30 Sc . ha<sup>-1</sup>. year<sup>-1</sup>. The DRIS software is being used regularly diagnosis and fertilization recommendation for coffee tree cultivar conilon.

**KEY WORDS:** DRIS, nutrition, fertility, Conilon coffee, Dris software

## INTRODUÇÃO

O sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS), é um método de diagnóstico do estado nutricional de plantas que se baseia na diagnose foliar, utilizando as relações entre os nutrientes, incorporando, deste modo, o conceito de equilíbrio. A sua utilização no diagnóstico nutricional das plantas, minimiza os efeitos devidos à diluição ou concentração dos nutrientes, além de avaliar, mais precisamente, as interações no processo de interpretação do equilíbrio entre os nutrientes.

A análise pode servir de base para critérios de avaliação do estado nutricional do cafeeiro mediante a comparação com dados referenciais obtidos em condições otimizadas, bem como, para critérios de recomendação de adubação para corrigir os possíveis desequilíbrios detectados. Esse procedimento é conhecido como Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS).

O DRIS atualmente vem se destacando entre os métodos de diagnose foliar pela sua eficiência na minimização dos efeitos devido à diluição ou concentração dos nutrientes, além de avaliar, mais precisamente, as interações no processo de interpretação do equilíbrio nutricional do cafeeiro conilon.

O DRIS utiliza os resultados da análise química vegetal para os cálculos dos índices, que são feitos a partir das relações, envolvendo as concentrações dos nutrientes, tomados dois a dois. Para o cálculo dos índices DRIS, compara-se, por meio de uma equação estudentizada, as relações entre os nutrientes na amostra que está sendo analisada com as relações padrões, denominadas de normas DRIS que são obtidas para uma população de referência para a cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

As pesquisas com o DRIS em cafeeiro *Conilon* foram iniciadas em 1985 através da amostragem foliar de lavouras representativas no cultivo do cafeeiro conilon no Estado do Espírito Santo, e atualmente vem se

<sup>1</sup>Trabalho Financiado pelo CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ – CBP&D-Café

destacando como método de Diagnóstico do Estado Nutricional, principalmente por introduzir resultados de lavouras clonais, que apresentam alta produtividade (acima de 60 sc ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>).

O trabalho foi desenvolvido nos municípios considerados representativos para a cultura do cafeeiro no Estado do Espírito Santo, através da diagnose foliar. A amostragem foliar foi realizada para cada lavoura, sendo que, em cada planta no período de rápido crescimento dos frutos (setembro a dezembro), foram coletados 4 pares de folhas do terceiro internódio, contados a partir do ápice, na parte mediana da planta, nos quatro pontos cardeais, num total de 100 folhas por amostra. As amostragens foram realizadas em dois períodos, sendo o primeiro referente aos anos agrícolas 86/87, 87/88 e 88/89, com lavouras originadas de plantas oriundas de sementes e o segundo período nos anos agrícolas de 97/98 e 98/99, com dados de lavouras clonais, em que foram analisadas quimicamente os nutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Zn, Mn, B e Cu.

As normas DRIS (média, desvio padrão e coeficiente de variação) foram obtidas dos valores das relações das concentrações dos nutrientes, tomados dois a dois, nas amostras foliares provenientes de lavouras selecionadas com base na produtividade. No caso específico das lavouras de cafeeiro Conilon, aquelas com produtividade acima ou igual a 60 sc ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> foram consideradas de excelente produtividade constituindo a classe 1, as com produtividade entre 30 e 60 sc ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> foram consideradas de média produtividade, constituindo a classe 2 e as demais, ou seja, com produtividade inferior a 30 sc ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> foram consideradas de baixa produtividade, constituindo a classe 3.

Para o cálculo dos índices DRIS foi utilizada a equação 1 proposta por Alvarez.V e Leite, 1992.

Equação 1:

$$ID_x = \frac{[Z(X/Y_1) + Z(X/Y_2) + \dots + Z(X/Y_n) - Z(Y_1/X) - Z(Y_2/X) - \dots - Z(Y_n/X)]}{[2(n-1)]}$$

e para o cálculo das funções das relações Z(X/Y) foi utilizada a equação 2 proposta por Jones (1981).

Equação 2:

$$Z(X/Y) = [(X/Y) - (x/y)].k/s,$$

Em que:

ID<sub>x</sub> = Índice DRIS do nutriente X

Z(X/Y) = Função da relação entre os nutrientes X e Y da amostra;

(X/Y) = Valor da relação entre os nutrientes X e Y na amostra;

x/y = Valor da norma média para as relações X/Y na população de alta produtividade.

n = Número de nutrientes envolvidos no diagnóstico;

k = Valor constante (normalmente utiliza-se 10); e

s = Desvio padrão dos valores das relações X/Y na população de alta produtividade.

O índice de balanço nutricional (IBN) foi calculado pelo somatório dos valores absolutos dos índices DRIS, obtidos para cada nutriente em cada lavoura, conforme a equação:  $IBN = | \acute{I}D_{x1} | + | \acute{I}D_{x2} | + \dots + | \acute{I}D_{x3} |$

Os índices DRIS para cada nutriente em cada lavoura, informam pela sua magnitude, o balanço de cada nutriente em relação aos demais, bem como a intensidade com que cada um é requerido pela lavoura analisada. Da análise destes índices obtém-se, ainda, facilmente a ordem de limitação dos nutrientes. Desta forma, pode-se estabelecer facilmente qual(is) o(s) nutriente(s) requerido(s) com maior intensidade pela lavoura e, desta forma, planejar a correção das deficiências nutricionais com maior exatidão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a utilização do Software DRIS\_Café Conilon para as três classes de produtividades estabelecem um fator mais pontual para cada situação encontrada a nível de campo, em que o equilíbrio nutricional será mais facilmente atingido quanto mais próximo estiver a amostra dos resultados obtidos para lavouras tidas como padrão para cada classe de produtividade.

O software DRIS –Café Conilon dispõe de um vídeo demonstrativo do sistema de coleta de folhas e esclarece os procedimentos técnicos para o uso do DRIS. A versão DRIS-CAFÉ CONILON, dispõe de uma série de fotos com sintomas visuais de deficiências nutricionais, visando a identificação visual do desequilíbrio, quer seja por excesso ou por deficiência.

O Software DRIS- Café Conilon apresenta um sistema de recomendação de adubação com base na capacidade de extração do nutriente pela planta, em que foram considerados os dados de absorção dos nutrientes em função da idade da planta e da capacidade produtiva ou carga pendente do cafeeiro.

O método do DRIS fornece o IBN. Por este índice é possível identificar se a baixa produtividade de uma lavoura esta ocorrendo por fator de ordem nutricional ou por fator de ordem não nutricional.

Em lavouras de baixa produtividade, o IBN pode ser alto ou baixo, dependendo do fator limitante na produtividade estar ou não relacionado ao equilíbrio nutricional. Se o IBN for baixo (menor que 10), é provável que um fator não nutricional esteja limitando a produtividade

### **CONCLUSÕES**

- 1) O software DRIS-Café Conilon vem sendo aplicado como rotina no diagnóstico nutricional e recomendação de adubação para o cafeeiro conilon no Estado do Espírito Santo.
- 2) O DRIS se mostra mais sensível no diagnóstico do estado nutricional do cafeeiro conilon quando se utiliza normas de referência por classes de produtividade.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALVAREZ, V., V.H. & LEITE, R.A. Fundamentos estatísticos das fórmulas usadas para cálculos dos índices dos nutrientes no sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 20, Piracicaba, 1992. **Anais...**Piracicaba, 1992. p.186-7
- JONES, C.A. Proposed modifications of the Diagnosis and Recommendation Integrated System (DRIS) for interpreting plant analyses **Commun. Soil Sci. Plant Anal.**, 12:785-794, 1981.