

PROPOSTA DE FÓRMULAS DE ADUBAÇÃO COM BASE NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CAFEIEIRO EM LOCALIDADES QUENTES/IRRIGADAS E FRIAS/SEQUEIRO

SANTINATO, R. Engenheiro Agrônomo, Pesquisador e Consultor Santinato Cafés Ltda., Campinas, SP; SANTINATO, F. Engenheiro Agrônomo, Dr. Pós Doutorando do Centro de Solos IAC, Campinas, SP; CANTARELLA, H. Engenheiro Agrônomo, Dr. Diretor do Centro de Solos IAC, Campinas, SP; ECKHARDT, C. F. Engenheiro Agrônomo, Gerente Pesquisa Santinato Cafés Ltda, São João da Boa Vista, SP; GONÇALVES, V.A. Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Santinato Cafés Ltda, Rio Paranaíba, MG; SILVA, C.D. Engenheiro Agrônomo, Mestrando UFV, Rio Paranaíba, MG; ARCEDA, E.U.D. Engenheiro Agrônomo, Inter cambista Santinato Cafés, Matagaipa, Nicarágua.

As exigências nutricionais do cafeeiro se alteram dependendo da localidade de cultivo, influenciadas principalmente pelas temperaturas e pluviosidade, além da técnica da irrigação, que promovem maiores crescimentos biométricos e consequentemente maiores extrações de nutrientes na planta, e nos frutos também, por conta das maiores produtividades obtidas. Os níveis de adubações utilizados na cafeicultura são distintos, porém engessados. Os níveis de adubações recomendados foram baseados em experimentos situados no Estado de São Paulo e Sul de Minas Gerais, com densidades populacionais inferiores à 2.000 plantas/ha, nas condições de sequeiro, e com baixas/moderadas produtividades. Atualmente, se planta café em renque mecanizado, com densidades populacionais de 4.000 a 6.000 plantas/ha, com irrigação em 15% do parque cafeeiro e com franca expansão para áreas mais quentes como os Cerrados. O presente trabalho buscou elaborar fórmulas de adubação baseados na Composição Química do Cafeeiro de Santinato et al., (2018), em três regiões, quentes/irrigadas e frias/sequeiro, durante seis safras, publicado nesta mesma edição do 44º CBPC. Com base nos dados de Santinato et al., (2018) obteve-se as duas próximas tabelas contendo a matéria seca e as quantidades de nutrientes exigidos para vegetar e produzir (média de seis safras), nas regiões de Carmo do Paranaíba, MG (frio/sequeiro), Luiz Eduardo Magalhães, BA e Luizizânia, GO, ambas quentes/irrigadas via Pivô.

Tabela. Resumo da matéria seca de planta e frutos produzidos e do conteúdo de macronutrientes do cafeeiro extraídos anualmente em três regiões, irrigadas e não irrigadas, Brazil (média de seis safras).

Parâmetros principais	CP	LEM	LU
	kg ha ⁻¹		
Matéria seca da parte vegetativa	7966	12562	11568
Matéria seca dos frutos	3801	6254	6396
Nitrogênio			
Dreno vegetação	138,0	195,0	209,0
Dreno frutificação	164,0	263,0	265,0
Dreno total	302,0	458,0	474,0
Fósforo			
Dreno vegetação	10,0	16,0	12,0
Dreno frutificação	13,0	20,0	18,0
Dreno total	23,0	36,0	30,0
Potássio			
Dreno vegetação	102,0	131,0	125,0
Dreno frutificação	188,0	298,0	293,0
Dreno total	290,0	429,0	418,0
Cálcio			
Dreno vegetação	75,0	96,0	93,0
Dreno frutificação	22,4	46,0	46,0
Dreno total	99,0	142,0	139,0
Magnésio			
Dreno vegetação	31,0	44,0	34,0
Dreno frutificação	19,5	42,0	39,0
Dreno total	50,5	142,0	139,0
Enxofre			
Dreno vegetação	6,2	11,0	8,0
Dreno frutificação	6,8	8,8	8,9
Dreno total	13,0	19,8	16,9

Alguns trabalhos apontam a exigência de nutrientes para a produção do cafeeiro como sendo a quantidade de nutriente necessária para se produzir uma saca de café beneficiada. O cálculo é eficiente quando se aborda o dreno frutificação, como pode se ver na tabela a seguir. Isto pois, a composição dos frutos de café é praticamente a mesma, independentemente da região em que se é cultivado. Porém, quando se faz o mesmo cálculo para o dreno vegetação nem sempre teremos respostas satisfatórias, como veremos adiante. Para a obtenção de tais valores bastou dividir a quantidade de nutriente exigido pela quantidade de sacas de café produzida, de forma que em CP, LEM e LU as produções foram de 3801,0; 6254,0 e 6396,0 kg ha⁻¹, ou seja 31,7; 52,11 e 53,3 sacas de café ben. ha⁻¹, na média das seis primeiras safras

Tabela. Resumo da matéria seca de planta e frutos produzidos e do conteúdo de macronutrientes do cafeeiro extraídos anualmente em três regiões, irrigadas e não irrigadas, Brazil (média de seis safras).

Parâmetros principais	CP	LEM	LU
	g ha ⁻¹		
Zinco			
Dreno vegetação	1429,0	2108,0	1890,0
Dreno frutificação	1549,0	2844,0	2559,0
Dreno total	2978,0	4952,0	4449,0
Boro			
Dreno vegetação	2376,0	3198,0	3441,0
Dreno frutificação	1817,0	3179,0	2722,0
Dreno total	4193,0	6377,0	6163,0
Cobre			
Dreno vegetação	1446,0	2595,0	2275,0
Dreno frutificação	1948,0	3483,0	3021,0
Dreno total	3394,0	6078,0	5296,0
Manganês			
Dreno vegetação	4061,0	6729,0	9091,0
Dreno frutificação	3008,0	3830,0	5296,0

Dreno total	7069,0	10559,0	14387,0
Ferro			
Dreno vegetação	38510,0	54985,0	49086,0
Dreno frutificação	19317,0	35843,0	32750,0
Dreno total	57827,0	90828,0	81836,0

Dreno Frutificação:

Tabela. Exigências nutricionais do dreno frutificação para composição de uma saca de café beneficiado em três regiões, irrigado e não irrigado, Brazil.

Parâmetro	CP	LEM	LU
	kg/saca de café beneficiada		
N	4,1	4,4	4,4
P	0,32	0,33	0,3
K	4,7	4,96	4,9
Ca	0,56	0,77	0,77
Mg	0,49	0,7	0,65
S	0,17	0,15	0,15
g/saca de café beneficiada			
Zn	38,8	47,4	42,6
B	45,4	52,9	45,4
Cu	48,7	58,0	50,4
Mn	75,2	63,8	88,3
Fe	482,9	597,4	545,8

Dreno Vegetação:

Tabela. Exigências nutricionais para o dreno vegetação para composição de uma saca de café beneficiado em três regiões, irrigado e não irrigado, Brazil.

Parâmetro	CP	LEM	LU
	kg/saca de café beneficiada		
N	3,48	2,99	3,13
P	0,25	0,24	0,18
K	2,57	2,01	1,87
Ca	1,89	1,47	1,39
Mg	0,78	0,67	0,51
S	0,16	0,17	0,12
g/saca de café beneficiada			
Zn	36,1	32,4	28,4
B	60,0	49,0	51,6
Cu	36,5	39,8	34,14
Mn	102,6	103,3	136,5
Fe	972,5	844,1	736,8

Somatório do dreno vegetação e frutificação:

Tabela. Exigências nutricionais para o dreno vegetação e frutificação para composição de uma saca de café beneficiado em três regiões, irrigado e não irrigado, Brazil.

Parâmetro	CP	LEM	LU
	kg/saca de café beneficiada		
N	7,55	7,63	7,9
P	0,57	0,6	0,5
K	7,25	7,15	6,9
Ca	2,47	2,36	2,3
Mg	1,26	2,36	2,3
S	0,32	0,33	0,28
g/saca de café beneficiada			
Zn	74,5	82,5	74,2
B	104,8	106,3	102,7
Cu	84,9	101,3	88,3
Mn	176,7	175,9	239,8
Fe	1445,7	1513,8	1363,9

No exemplo temos que para se produzir uma saca de café seriam gastos 7,55; 7,63 e 7,9 kg de N, respectivamente para CP, LEM e LU. Na média as produtividades foram de 31,7; 52,11 e 53,3, ou seja, seriam gastos 239,3; 397,6 e 421,1 kg ha⁻¹, valores relativamente próximos do total extraído, apresentado anteriormente, porém não exatos, e com déficits. Em alguns casos os dados podem ser bem similares, mas em outros errôneos, comprometendo os resultados. O método tende à falhar quando trabalhamos com produtividades mais baixas e mais elevadas. Por exemplo, em uma lavoura de 10,0 e outra de 100,0 sacas de café ben. ha⁻¹, as exigências seriam de 75,5 e 755,0 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Para a produtividade alta a quantidade de N adicionado seria exagerada, já para a produtividade baixa, insatisfatória. Como foi visto anteriormente, apenas para vegetar, em CP, o cafeeiro consome 138,0 kg ha⁻¹ de N por ano, de forma que a adubação seria insuficiente. Diante disto propõe-se fórmulas de adubação para a cultura do café isolando as exigências para os drenos vegetação e frutificação, bem como a inclusão de uma fator relacionado à localidade e tecnologia que se cultiva o café, visto que as regiões submetidas à temperaturas mais elevadas e dotadas de sistema de irrigação, exigiram 41% a mais de nutrientes para o dreno vegetação, além de produzirem mais café.

Proposta de fórmulas:

Para a densidade populacional de 4.000 a 6.000 plantas ha⁻¹

$$Nutriente(kgha) = [(Drenovegetação) + (Drenofrutificação)]$$

$$D(kgha) = [(CNDV \times FCI) + (CNDP \times PE)]$$

Em que:

$D(\text{kg ha}^{-1})$ = Dose do nutriente à ser aplicado

$CNDV$ = Conteúdo do nutriente no dreno vegetação anual (kg ha^{-1})

FCI = Fator clima/irrigação que varia de 1,0 a 1,41 conforme o crescimento do cafeeiro

$CNDP$ = Conteúdo do nutriente no dreno frutificação anual ($\text{kg saca de café ben. ha}^{-1}$)

PE = Produtividade esperada em sacas de café ben./há

$N(\text{kgha}) = [(138 \times FCI) + (4,1 \times PE)]$	$Mg(\text{kgha}) = [(31 \times FCI) + (0,49 \times PE)]$	$Cu(\text{gha}) = [(1446 \times FCI) + (48,7 \times PE)]$
$P(\text{kgha}) = [(10 \times FCI) + (0,32 \times PE)]$	$S(\text{kgha}) = [(6,2 \times FCI) + (0,17 \times PE)]$	$Mn(\text{gha}) = [(4061 \times FCI) + (75,2 \times PE)]$