

O USO DO DRIS NO BALANÇO NUTRICIONAL DE CULTIVARES DE SOJA

Aureo Francisco Lantmann¹

José Erivaldo Pereira¹

Cesar de Castro¹

Leonardo R. Pereira²

Luiz Henrique Zobiole²

¹ Pesquisador da Embrapa-Soja

² Estagiário, UEL/Embrapa

INTRODUÇÃO:

- ✓ Maior produtividade de soja
- ✓ Tabelas de adubação
- ✓ Análise de solo
- ✓ Análise de folhas
- ✓ DRIS
- ✓ Base de dados disponível
- ✓ Interpretação e aplicação dos índices

OBJETIVOS:

- ❶ Estabelecer uma base de dados regional, para formação de índices DRIS para a soja no Paraná.
- ❷ Estabelecer diferenças de interpretação com os índices DRIS em função de ciclo de cultivares de soja.
- ❸ Identificar índices DRIS próprios para cultivares de soja.
- ❹ Aplicar os índices estabelecidos nos resultados de ensaios de adubação com soja.

COMPOSIÇÃO DA BASE DE DADOS:

- ✓ Produtividade de soja dos ensaios finais do programa de melhoramento da Embrapa-Soja.
- ✓ 16 linhagens ou variedades de ciclo precoce.
- ✓ 16 linhagens ou variedades de ciclo semi-precoce.
- ✓ 16 linhagens ou variedades de ciclo médio.
- ✓ 4 regiões edafoclimáticas distintas do Paraná.
- ✓ 4 repetições por local.

Total: 768 amostras, por ano.

METODOLOGIA:

- ⇒ Estimativa do índice DRIS utilizando o estimador Jones (1981).
- ⇒ O sistema DRIS foi implementado através do Software SAS -Sistema de Análise Estatística.

COMPOSIÇÃO DA BASE DE DADOS

Ciclo		
Precoce Até 115 dias	Semi – precoce 116 a 125 dias	Médio 126 a 137 dias
BR95-29 133	BR91-11995	BR94-493
BR95-7613	BR96-16608	BR94-8875
BR95-8400	BR96-17294	BR96-10145
BR96-25337	BR96-18671	BR96-12086
BRS-137	BR96-18710	BR96-16185
BRS-138	BR96-25619	BR96-19939
BRS-153	BRS 154	BR96-9627
CD96-518	CD-450	BRS-134
CD96-551	CD-456	CD96-257
FT Guaíra	CD-65	CD96-263
IAS 5	EMBRAPA 59	CD96-454
OC95 10-3441	OC95-2558	CD96-461
OC95-2806	OC95-2954	MSOY-7501
OC95-3006	OC95-3003	OC95-3194
OC95-3048	OC95-3148	OC95-3214
OC95-3152	OCEPAR 13	OC95-3312

BASE DE DADOS

Cultivares precoces	Local			
	C. Mourão	Guarapuava	Londrina	P. Grossa
	kg.ha ⁻¹			
BR95-29133	2.266	2.452	2.422	2.422
BR95-7613	3.046	2.596	3.469	2.975
BR95-8400	2.250	2.744	2.978	2.759
BR96-25337	2.759	2.768	2.356	2.712
BRS-137	2.687	2.599	3.069	2.603
BRS-138	2.893	1.992	1.850	2.615
BRS-153	3.054	2.640	3.340	2.753
CD96-518	2.787	2.640	3.012	2.537
CD96-551	2.582	2.617	2.619	2.447
FT Guaíra	2.956	2.673	2.692	2.491
IAS 5	1.987	2.495	2.787	2.931
OC95 10-3441	2.941	2.750	3.056	2.184
OC95-2806	2.854	2.504	2.159	2.594
OC95-3006	2.936	2.589	2.666	3.065
OC95-3048	2.681	2.672	3.237	2.128
OC95-3152	2.262	2.801	2.944	2.087

BASE DE DADOS

Cultivares semi-precoces	Local			
	C. Mourão	Guarapuava	Londrina	P. Grossa
	kg.ha ⁻¹			
BR91-11995	2.984	2.599	2.613	2.378
BR96-16608	2.565	2.608	2.358	2.609
BR96-17294	2.605	2.607	3.212	2.384
BR96-18671	2.696	2.778	3.023	2.965
BR96-18710	2.521	2.519	2.797	2.768
BR96-25619	3.476	3.121	3.587	2.616
BRS-154	2.521	3.259	3.437	3.144
CD96-450	3.095	2.879	3.384	2.444
CD96-456	2.806	2.333	3.237	2.512
CD96-65	3.055	2.969	3.203	2.425
EMBRAPA-59	2.142	2.607	3.020	2.931
OC95-2558	2.459	2.505	2.608	2.740
OC95-2954	2.561	2.331	2.359	2.562
OC95-3003	2.802	2.981	2.525	2.641
OC95-3148	2.957	2.708	2.847	2.740
OCEPAR-13	2.836	2.629	3.541	2.469

BASE DE DADOS

Cultivares ciclo médio	Local			
	C. Mourão	Guarapuava	Londrina	P. Grossa
	kg.ha ⁻¹			
BR94-493	2.767	1.865	2.047	2.431
BR94-8875	3.038	2.172	2.012	2.041
BR96-10145	2.855	1.969	2.109	2.606
BR96-12086	3.085	2.149	2.990	2.841
BR96-16185	2.740	2.798	2.512	2.834
BR96-19939	2.916	2.146	2.407	2.459
BR96-9627	3.141	2.030	2.490	2.634
BRS-134	3.167	2.135	2.669	2.472
CD96-257	3.181	2.374	2.437	2.741
CD96-263	3.071	2.727	2.987	2.425
CD96-454	3.431	2.879	2.481	2.591
CD96-461	3.406	2.717	3.059	2.560
MSOY-7501	3.156	2.352	2.871	1.997
OC95-3194	3.469	2.387	3.197	2.991
0C95-3214	3.147	2.378	2.088	2.394
0C95-3312	3.279	2.740	2.062	2.625

Tabela 1. Análise química dos solos (0-20 cm) para instalação dos ensaios finais do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, 1999/2000.

Locais	pH	Al	H+Al	Ca	Mg	K	CTC	SB	V	P
	cmol _c dm ⁻³								%	mg.dm ⁻³
Guarapuava	4,6	0,16	7,7	3,9	1,0	0,45	13,2	5,4	41	19,9
P. Grossa	5,0	0,00	4,9	3,7	1,7	0,40	10,8	5,8	54	40,0
C. Mourão	5,5	0,00	3,9	6,3	3,4	0,25	13,9	9,9	71	25,2
Londrina	5,4	0,00	4,1	4,4	1,8	0,43	10,8	6,7	61	14,0

**Concentrações de macronutrientes usadas na interpretação dos resultados das análises de folhas de soja do terço superior no início do florescimento.
Embrapa-Soja. Londrina-PR, 1985¹.**

Elemento	Deficiente ou muito baixo	Baixo	Suficiente ou médio	Alto	Excessivo ou muito alto
	g.kg ⁻¹				
N	< 32,5	32,5 - 45,0	45,1 - 55,0	55,1 - 70,0	> 70,0
P	< 1,6	1,6 - 2,5	2,6 - 5,0	5,1 - 8,0	> 8,0
K	< 12,5	12,5 - 17,0	17,1 - 25,0	25,1 - 27,5	> 27,5
Ca	< 2,0	2,0 - 3,5	3,6 - 20,0	20,1 - 30,0	> 30,0
Mg	< 1,0	1,0 - 2,5	2,6 - 10,0	10,1 - 15,0	> 15,0
S	< 1,5	1,5 - 2,0	2,1 - 4,0	> 4,0	–

¹ Estes índices podem apresentar alterações em função do solo, clima e material genético.

Tabela 2. Produtividade média de soja e concentração média de macronutrientes em folhas, de cultivares de ciclo precoce, do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	Produtividade kg.ha ⁻¹	Concentração g.kg ⁻¹					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Campo Mourão	2.711	65,2	4,62	21,3	8,7	4,6	3,5
Guarapuava	2.595	57,6	4,60	28,4	8,6	3,0	3,7
Londrina	2.791	49,6	3,11	20,9	9,0	4,1	2,8
Ponta Grossa	2.581	60,2	4,60	33,3	8,4	3,6	3,5

Concentrações de micronutrientes usadas na interpretação dos resultados das análises de folhas de soja do terço superior no início do florescimento. Embrapa-Soja. Londrina, PR, 1985¹.

Elemento	Deficiente ou muito baixo	Baixo	Suficiente ou médio	Alto	Excessivo ou muito alto
	 mg.g⁻¹				
Mn	< 15	15 - 20	21 - 100	101 - 250	> 250
Fe	< 30	30 - 50	51 - 350	351 - 500	> 500
B	< 10	10 - 20	21 - 55	56 - 80	> 80
Cu	< 5	5 - 9	10 - 30	31 - 50	> 50
Zn	< 11	11 - 20	21 - 50	51 - 75	> 75
Mo	< 0,5	0,5 - 0,9	1,0 - 5,0	5,1 - 10	> 10

¹ Estes índices podem apresentar alterações em função do solo, clima e material genético.

Tabela 3. Produtividade média de soja e concentração média de micronutrientes em folhas, de cultivares de ciclo precoce do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	Produtividade kg.ha ⁻¹	Concentração mg.kg ⁻¹				
		Zn	Mn	Fe	Cu	B
C. Mourão	2.711	35,2	52,1	122,7	10,6	56,6
Guarapuava	2.595	36,0	40,8	111,6	11,4	43,1
Londrina	2.791	47,0	104,7	201,5	8,3	51,6
Ponta Grossa	2.581	24,5	40,2	185,8	12,7	37,2

Tabela 4. Produtividade média de soja e concentração média de macronutrientes em folhas, de cultivares de ciclo semi-precoce do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	Produtividade kg.ha ⁻¹	Concentração					
		 g.kg ⁻¹					
		N	P	K	Ca	Mg	S
C. Mourão	2.817	63,1	4,70	29,0	9,4	4,7	3,5
Guarapuava	2.714	55,6	4,72	25,9	8,2	3,3	3,6
Londrina	2.984	47,2	3,42	28,1	8,9	4,1	2,7
Ponta Grossa	2.645	62,3	4,64	29,3	7,8	3,6	3,6

Tabela 5. Produtividade média de soja e concentração média de micronutrientes em folhas, de cultivares de ciclo semi-precoce, do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	Produtividade kg.ha ⁻¹	Concentração mg.kg ⁻¹				
		Zn	Mn	Fe	Cu	B
C. Mourão	2.817	30,5	46,6	100,8	14,4	44,5
Guarapuava	2.714	36,8	47,0	112,1	11,5	46,9
Londrina	2.984	48,1	114,6	174,0	8,8	43,9
Ponta Grossa	2.645	26,5	44,6	205,7	12,5	37,3

Tabela 6. Produtividade média de soja e concentração média de macronutrientes em folhas, de cultivares de ciclo médio do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	Produtividade kg.ha ⁻¹	Concentração					
		 g.kg ⁻¹					
		N	P	K	Ca	Mg	S
C. Mourão	3.115	62,2	4,75	22,2	8,3	4,6	3,6
Guarapuava	2.363	54,6	4,62	25,0	7,9	3,1	3,4
Londrina	2.526	49,4	3,48	34,3	10,7	3,9	2,9
Ponta Grossa	2.536	60,7	4,64	29,3	7,7	3,5	3,5

Tabela 7. Produtividade média de soja e concentração média de micronutrientes em folhas, de cultivares de ciclo médio do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	Produtividade	Concentração				
	 kg.ha⁻¹					
		Zn	Mn	Fe	Cu	B
C. Mourão	3115	36,0	48,7	115,2	11,2	52,1
Guarapuava	2363	35,2	42,1	116,5	11,4	45,8
Londrina	2526	43,9	89,4	89,4	11,1	54,2
Ponta Grossa	2536	25,7	41,4	230,2	11,6	32,0

Tabela 8. Amplitude da concentração de macronutrientes em cultivares de soja do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	N	P	K	Ca	Mg	S
	 g.kg ⁻¹					
C. Mourão	50,3-76,6	3,70 -5,93	17,6- 37,9	6,90-12,4	3,80-5,40	3,14 -4,64
Guarapuava	42,1-79,4	3,7 -5,97	19,5-38,1	6,16-11,1	2,12-4,44	2,94-4,17
Londrina	37,0 -64,6	2,17-4,01	16,7-45,8	6,70-14,8	3,30-5,60	2,29-3,41
P.Grossa	45,6 -73,5	3,80-5,80	23,4-38,1	6,10 -10,5	2,90-4,70	3,10-4,17

Tabela 9. Amplitude da concentração de micronutrientes em cultivares de soja do ensaio final do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, safra 2000/2001.

Locais	Zn	Mn	Fe	Cu	B
	mg.kg ⁻¹				
C. Mourão	22,5-48,9	35-75	83-157	8,40-16,9	30,6-69,2
Guarapuava	26,8-47,8	30-62	85-160	9,17-15,1	36,6-61,7
Londrina	31,7-61,8	71-139	128-313	6,10-14,4	34,7-68,6
Ponta Grossa	19,2-34,3	31-59	133-416	8,60 -17,5	16,9-53,3

Tabela 10. Produtividade e índice DRIS das cultivares de ciclo precoce, safra 2000/01. Embrapa-Soja.

	kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
.....Campo Mourão.....												
BRS 153	3054	1,8	-2,9	-10,	0,4	6,6	-0,6	-2,0	-0,7	-5,2	-1,9	9,4
IAS 5	1987	7,0	1,4	-9,4	-2,7	5,1	-0,5	-1,6	-2,7	-5,4	-5,1	9,8
.....Guarapuava												
OC 3152	2801	0,5	2,9	5,2	1,4	-8,3	7,8	1,4	-5,7	-6,6	-1,1	-0,8
BRS 138	1992	1,9	10,7	1,6	-3,7	-7,6	7,0	5,6	-7,4	-4,5	-1,8	-3,3
.....Londrina												
BR 7613	3469	-8,	-7,8	-5,2	2,0	-0,7	-7,6	11,6	14,2	3,3	-8,7	8,2
BRS 138	1850	-6,	-12,	-11,	6,7	2,2	-4,8	11,7	19,8	8,9	-7,8	2,3
.....Ponta Grossa												
OC 3006	3065	4,5	2,5	11,2	-0,9	-2,0	1,2	-10,	-8,0	5,3	0,1	-4,5
OC 3152	2087	8,6	2,7	9,1	0,0	-0,1	2,2	-10,	-6,8	0,6	2,0	-8,2

Tabela 11. Produtividade e índice DRIS das cultivares de ciclo semi-precoce, safra 2000/01. Embrapa-Soja.

	kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
.....Campo Mourão.....												
BR 25619	3.476	0,0	0,5	3,3	2,3	5,3	-1,3	-5,3	-4,5	-8,7	6,6	-0,1
OC 2558	2.459	1,4	-0,3	-0,5	1,6	5,6	-2,6	-4,6	-3,6	-8,1	11,4	-3,5
.....Guarapuava												
BR 25619	3.121	1,2	7,7	-2,3	-1,3	-6,8	3,8	0,9	-5,0	-4,8	-1,0	0,7
OC 2954	2.331	3,4	9,3	0,6	-5,9	-9,8	6,8	2,5	-4,3	-5,9	1,2	0,2
.....Londrina												
BR 25619	3.587	-3,0	-12,0	3,5	0,1	-0,8	-9,5	7,2	19,1	4,2	-7,2	-1,2
BR 16608	2.358	-7,0	-11,0	0,0	2,2	1,4	-8,3	5,0	17,0	18,8	-7,2	-6,4
.....Ponta Grossa												
BRS 154	3.144	-2,0	2,5	0,3	-5,0	-2,8	-2,1	-10,	-2,8	15,8	4,8	-2,0
BR 11995	2.378	4,2	2,8	3,6	-1,7	-3,5	2,0	-7,6	-5,4	5,4	4,5	-10,0

Tabela 12. Produtividade e índice DRIS das cultivares de ciclo médio, safra 2000/01. Embrapa-Soja.

	kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
.....Campo Mourão.....												
OC 3194	3.469	-1,0	3,7	-5,2	-3,4	4,4	0,4	1,6	-3,8	-6,5	-2,0	4,7
BR 16185	2.740	3,0	3,8	-10,	-1,9	8,0	2,8	0,5	-4,6	-6,1	-1,9	4,0
.....Guarapuava												
CD 454	2.879	-1,0	4,8	-2,0	-0,2	-4,8	3,2	3,4	-6,2	-6,3	2,1	2,5
BR 493	1.865	-3,0	6,2	3,1	-3,6	-8,7	2,7	1,4	-5,0	-5,8	6,0	2,8
.....Londrina												
OC 3194	3.197	-8,0	-13,	5,3	14,4	0,1	-7,7	3,3	11,3	-2,6	-6,7	2,9
BR 10145	2.109	-6,0	-10,0	6,8	2,5	-6,5	-9,1	1,4	6,0	-0,8	1,3	8,3
.....Ponta Grossa												
BR 12086	2.841	2,4	0,8	0,1	0,5	-0,4	1,3	-8,2	-6,3	12,0	3,9	-10,0
MY7501	1.997	-1,0	3,7	4,1	1,5	4,7	1,9	-8,8	-6,0	8,7	4,5	-14,0

Aplicação do índice DRIS nos resultados de ensaio de fertilidade

- 1) Avaliar a influência dos tratamentos.**
- 2) Aferição dos DRIS.**
- 3) DRIS, produtividade, estado nutricional, disponibilidade de P e de K no solo.**
- 4) Influência do ano na interpretação do índice DRIS.**

Tabela 12. Rendimentos de grãos de trigo no ano 2000 e soja no ano 2000/01, e teores de fósforo e potássio no solo, em função de fertilizantes aplicados para a sucessão soja-trigo, em solo Latossolo Roxo distrófico. Embrapa-Soja, Londrina PR, 2001.

Tratamentos				Produtividade		Teores no solo	
Soja		Trigo		Trigo	Soja	P	K
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O				
..... kg.ha ¹				 g.dm ⁻³		 cmol _c .dm ³	
0	0	0	0	1.191 b	2.497 c	4,0	0,16
0	0	50	30	2.071 ab	3.138 bc	7,4	0,13
0	0	50	0	1.642 b	2.793 c	6,8	0,11
0	0	0	30	1.141 b	2.341 c	3,3	0,16
30	0	50	30	2.107 a	3.137 bc	11,5	0,15
60	0	50	30	2.141 a	3.186 b	15,9	0,10
0	50	50	30 ¹	2.089 ab	3.348 ab	7,2	0,31
0	100	50	30 ¹	2.074 ab	3.229 b	7,1	0,31
30	50	50	30	2.176 a	3.317 ab	10,7	0,29
60	100	50	30	2.170 a	3.543 a	18,8	0,42
Média				1.880	3.052		
C.V.				6,42	9,43		
Teste F				5,46	7,45		

Tabela 13. Produtividade da soja, ano/safra 98/99 e concentração de nutrientes nas folhas em função de fertilizantes aplicados para a sucessão soja-trigo em solo Latossolo Roxo distrófico. Embrapa-Soja, Londrina PR, 2001.

Tratamentos				Produtividade	Concentração de nutrientes em folhas										
Soja		Trigo			N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O												
kg ha ⁻¹				g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹					
0	0	0	0	2.884	49,3	2,75	20,1	9,13	4,10	2,63	49,6	138	127	10,3	75,9
0	0	50	30	3.539	55,6	3,62	22,0	8,35	3,98	2,75	43,7	134	122	11,3	69,1
0	0	50	0	3.344	54,1	3,70	20,1	10,0	4,67	2,69	49,3	149	149	10,6	69,2
0	0	0	30	2.510	45,5	2,54	20,1	14,5	5,44	2,47	84,6	205	239	7,44	61,3
30	0	50	30	3.373	54,1	4,13	22,1	12,7	5,32	2,51	60,6	179	204	8,25	57,6
60	0	50	30	3.389	57,7	4,00	21,7	11,8	4,87	2,39	60,6	178	210	8,52	54,0
0	50	50	30	3.451	54,8	3,62	21,2	10,9	4,42	2,10	52,3	166	181	7,80	52,8
0	100	50	30	3.418	54,2	3,42	21,2	9,92	4,01	2,09	56,3	182	170	7,92	51,7
30	50	50	30	3.542	57,6	3,82	22,2	9,51	4,09	2,13	48,2	160	172	8,26	50,7
60	100	50	30	3.193	55,7	4,31	22,2	8,73	3,71	1,97	43,2	117	169	7,53	44,6

Tabela 14. Produtividade da soja, ano/safra 98/99, e índice DRIS para as produtividades em função de fertilizantes aplicados para a sucessão soja-trigo, em solo Latossolo Roxo distrófico. Embrapa-Soja, Londrina-PR, 2001.

Tratamentos				Produtivi- dade	Índice DRIS										
Soja		Trigo			N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O												
..... kg ha ¹				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0	0	0	2.884	-0,3	-9,9	-0,4	0,4	-2,5	-1,7	2,0	0,7	-12,0	3,3	22,2
0	0	50	30	3.539	5,4	2,8	3,5	-4,5	-5,1	-1,3	-4,8	-0,3	-13,7	6,5	16,9
0	0	50	0	3.344	-0,7	0,5	-4,5	0,6	-0,1	-4,3	-3,4	0,5	-8,2	1,2	14,0
0	0	0	30	2.510	-12,4	-18,3	-5,6	17,1	5,2	-5,7	23,2	11,8	13,0	-14,7	6,8
30	0	50	30	3.373	-6,0	2,0	3,7	8,2	-2,1	-7,4	1,1	4,2	3,1	-12,6	3,8
60	0	50	30	3.389	-1,1	0,8	3,9	-3,9	-2,4	-9,2	2,1	5,0	6,1	-10,4	2,2
0	50	50	30	3.451	1,2	0,0	0,4	5,4	-2,8	-10,7	-1,1	6,4	2,5	-9,9	4,3
0	100	50	30	3.418	2,0	2,0	0,4	0,4	-7,1	-10,4	4,5	13,7	-0,3	-8,7	4,1
30	50	50	30	3.542	5,6	3,8	2,7	-1,2	-5,8	-10,3	-3,7	6,4	1,4	-7,1	3,6
60	100	50	30	3.193	8,2	16,5	6,8	-0,8	-7,0	-10,2	-4,3	-6,4	6,1	-8,3	2,4

Tabela 15. Produtividade da soja, ano/safra 99/00 e concentração de nutrientes nas folhas em função de fertilizantes aplicados para a sucessão soja-trigo, em solo Latossolo Roxo distrófico. Embrapa Soja, Londrina-PR, 2001.

Tratamentos				Produtividade	Concentração de nutrientes em folhas										
Soja		Trigo			N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O												
..... kg.ha ⁻¹					 g.kg ⁻¹					 mg.kg ⁻¹					
0	0	0	0	2.245	52,2	2,90	19,0	8,95	5,10	3,80	60,3	146	182	11,6	38,3
0	0	50	30	3.157	58,9	3,83	22,6	9,28	4,80	3,65	50,7	142	179	13,0	36,6
0	0	50	0	2.724	57,9	3,93	17,4	9,03	5,73	3,58	47,5	125	151	11,9	29,9
0	0	0	30	1.977	56,7	2,75	22,4	8,63	4,73	3,85	57,6	125	193	12,6	35,8
30	0	50	30	3.228	58,6	3,80	17,8	9,95	5,08	3,55	46,3	142	165	12,0	24,0
60	0	50	30	3.322	54,4	4,00	22,6	9,55	4,73	3,53	44,0	131	146	12,0	28,5
0	50	50	30	3.164	55,0	3,78	28,1	9,68	4,68	3,65	48,9	133	153	13,1	33,3
0	100	50	30	3.155	54,4	3,78	30,3	11,4	4,83	3,40	44,0	121	181	13,3	29,5
30	50	50	30	3.161	59,9	4,03	23,5	8,70	4,98	3,75	61,4	179	200	13,3	43,8
60	100	50	30	3.489	57,1	4,13	24,7	8,93	4,48	3,60	53,7	133	184	12,8	51,7

Tabela 16. Produtividade da soja, ano/safra 99/00 e índice DRIS para produtividades em função de fertilizantes aplicados para a sucessão soja – trigo, em solo Latossolo Roxo distrófico. Embrapa-Soja, Londrina-PR, 2001.

Tratamentos					Índice DRIS										
Soja		Trigo		Prod.	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O												
..... kg ha ¹															
0	0	0	0	2.245	-2,6	-11,3	-7,1	-6,5	4,6	12,2	8,2	-1,0	2,5	2,4	-5,0
0	0	50	30	3.157	1,7	0,0	-0,7	-5,4	-1,3	6,8	-3,2	-3,1	0,6	6,7	-6,8
0	0	50	0	2.724	5,2	5,7	-10,3	-2,8	15,1	9,6	-2,3	-5,7	-5,0	5,1	-9,4
0	0	0	30	1.977	2,9	-13,8	1,4	-7,6	0,0	12,2	6,5	-8,4	7,3	6,4	-6,3
30	0	50	30	3.228	5,9	3,5	-9,3	2,4	5,9	9,1	-4,5	1,2	-0,2	6,0	-13,3
60	0	50	30	3.322	0,6	6,6	2,9	0,8	2,1	8,9	-6,2	-2,8	-6,5	6,0	-10,4
0	50	50	30	3.164	-1,7	0,2	13,3	-1,4	-1,4	7,6	-3,3	-5,1	-6,9	8,3	-8,4
0	100	50	30	3.155	-3,0	-0,2	18,0	8,8	-0,3	3,5	-9,4	-10,0	2,5	9,1	-10,7
30	50	50	30	3.161	-1,5	-0,7	-2,2	-12,9	-3,1	5,0	2,9	5,4	2,5	4,7	-4,5
60	100	50	30	3.489	-1,4	3,3	3,0	-8,3	-6,0	5,5	-0,7	-7,8	1,3	5,4	1,6

Tabela 17. Produtividade de soja (98/99), índice DRIS, teor de P e K no solo, em função de doses de fósforo e potássio par a sucessão soja-trigo. Embrapa-Soja, 2001.

Tratamentos				Produtividade	Índice DRIS		Análise de solo	
Soja		Trigo			P	K	P	K
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O					
..... kg.ha ⁻¹						mgdm ⁻³	cmol _c dm ⁻³	
0	0	0	0	2.884	-9,9	0,4	4,50	0,13
0	0	50	30	3.539	2,8	3,5	8,30	0,27
0	0	50	0	3.344	0,5	-4,5	7,10	0,14
0	0	0	30	2.510	-18,3	-5,6	3,20	0,19
30	0	50	30	3.373	2,0	-3,7	11,20	0,19
60	0	50	30	3.389	0,8	3,9	17,10	0,18
30	0	50	30	3.396	1,2	-3,5	11,20	0,21
60	0	50	30	3.423	3,3	-1,5	8,80	0,21
0	50	50	30	3.451	0,0	0,4	6,60	0,42
0	100	50	30	3.418	-2,0	0,4	8,50	0,54
30	50	50	30	3.542	3,8	2,7	9,30	0,44
60	100	50	30	3.193	16,5	6,8	13,80	0,65

Tabela 18. Produtividade de soja (99/00), índice DRIS, teor de P e K no solo, em função de doses de fósforo e potássio par a sucessão soja trigo. Embrapa-Soja, 2001.

Tratamentos				Produtividade	Índice DRIS		Análise de solo	
Soja		Trigo			P	K	P	K
P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O					
..... kg.ha ⁻¹							mgdm ⁻³	μmolc ⁻³
0	0	0	0	2.245	-11,3	-7,1	3,90	0,10
0	0	50	30	3.157	0,0	-0,7	6,00	0,11
0	0	50	0	2.724	5,7	-10,3	5,70	0,07
0	0	0	30	1.977	-13,8	1,4	4,50	0,14
30	0	50	30	3.228	3,5	-9,3	7,90	0,11
60	0	50	30	3.322	6,6	2,9	14,30	0,08
30	0	50	30	3.192	3,6	-6,8	9,70	0,07
60	0	50	30	3.321	2,2	7,3	9,80	0,18
0	50	50	30	3.164	0,2	13,3	6,50	0,34
0	100	50	30	3.155	-0,2	18,0	6,50	0,32
30	50	50	30	3.161	-0,7	-2,2	8,60	0,24
60	100	50	30	3.489	3,3	3,0	14,50	0,46

Tabela 19. Comparação de índices DRIS para duas produtividades de soja, BR166, em Londrina- PR. Embrapa-Soja, 2001.

Prod.	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Índice DRIS –Embrapa-Soja											
3.542	5,6	3,8	2,7	-1,2	-5,8	-10	3,6	-7,1	1,4	6,4	-3,7
2.884	-0,3	-9,9	0,4	0,4	-2,5	-1,7	22,2	3,3	-12	0,7	2,0
Índice DRIS - Potafos											
3.542	-3,5	1,3	-3,7	-5,0	-3,4	-14	4,0	-16	-8,6	52,5	-2,6
2.884	-9,0	-15	-6,5	-5,5	-0,4	-2,9	23,5	-7,7	-20	43,8	-0,1

CONCLUSÕES:

- 1) As normas estabelecidas para cálculo do índice DRIS pelo método Jones (1981), elaboradas com base nos dados de produtividade dos ensaios finais do programa de melhoramento da Embrapa-Soja, foram satisfatórios, nos casos testados.
- 2) As tendências, identificando os nutrientes em falta ou em excesso pelo índice DRIS, se mantiveram para resultados de dois anos, porém com valores relativos diferentes.
- 3) Os índices assim obtidos se correlacionam com os teores de P e de K no solo, observados no ensaio de fertilidade.