

GIL MIGUEL DE SOUSA CÂMARA

GIL MIGUEL DE SOUSA CÂMARA

EFEITO DO FOTOPERÍODO E DA TEMPERATURA NO CRESCIMENTO,  
FLORESCIMENTO E MATURAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA  
(*Glycine max* (L.) Merrill)

EFEITO DO FOTOPERÍODO E DA TEMPERATURA NO CRESCIMENTO,  
FLORESCIMENTO E MATURAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA  
(*Glycine max* (L.) Merrill).

<b>UFV</b>	BIBLIOTECA	BBT	OPPA	RG000520437
	CLASSIFICAÇÃO	T 633.34 / C172e		
TÍTULO				
Efeito do fotoperíodo e da temperatura no				
				
100229      BBT				

Tese apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das  
exigências do Curso de Fitotecnia,  
para obtenção do título de "Doctor  
Scientiae".



T  
633.34  
C172e  
1991  
ed. L.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
DEZEMBRO - 1991

DOAÇÃO

Ficha catalográfica preparada pela Área de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

Câmara, Gil Miguel de Sousa.

C172e  
1991 Efeito do fotoperíodo e da temperatura no cresci-  
mento, florescimento e maturação de cultivares de  
soja (Glycine max (L.) Merrill). Viçosa, UFV,  
1991.

266p. ilustr.

Tese D.S.) - UFV

1. Soja - Crescimento - Efeito do fotoperíodo. 2.  
Soja - Crescimento - Efeito da temperatura. 3. Soja  
- Floração - Efeito do fotoperíodo. 4. Soja - Flo-  
ração - Efeito da temperatura. 5. Soja - Maturação  
- Efeito do fotoperíodo. 6. Soja - Maturação -  
Efeito da temperatura. 7. Soja - Ecofisiologia. I.  
Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 18.ed. 633.34

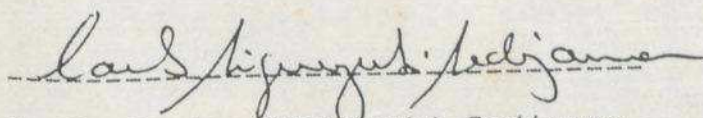
CDD 19.ed. 633.34

GIL MIGUEL DE SOUSA CÂMARA

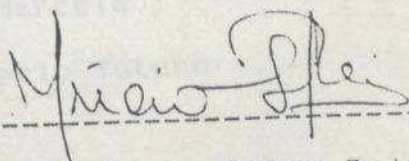
EFEITO DO FOTOPERÍODO E DA TEMPERATURA NO CRESCIMENTO,  
FLORESCIMENTO E MATURAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA  
(Glycine max (L.) Merrill).

Tese apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das  
exigências do Curso de Fitotecnia,  
para obtenção do título de "Doctor  
Scientiae".

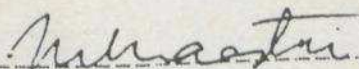
APROVADA: 01 de junho de 1990



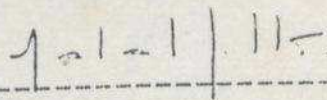
Prof. Carlos Siguelyuki Sedyama  
(Conselheiro)



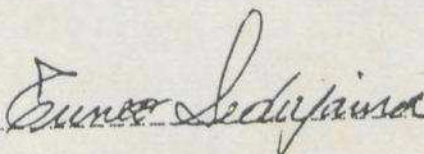
Prof. Mucio Silva Reis  
(Conselheiro)



Prof. Moacyr Maestri



Prof. Natal Antonio Vello



Prof. Tuneo Sedyama  
(Orientador)

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudos concedida, que muito contribuiu para a realização deste Curso.

A Liá, pelo carinho, incentivo e apoio, em todos os momentos.

Ao Rodrigo e ao Thiago, pelos sorrisos e brincadeiras.

Aos companheiros de jornada, Ivo Justina e Mívio Brienza Junior, pela amizade, convivência e pelas reuniões e reuniões realizadas.

### AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Antonio e Berta, que jamais pouparam esforços para a minha formação, a quem tudo devo, expresso minha eterna gratidão.

À Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, por conceder a oportunidade de realização do Curso de Doutorado pela Universidade Federal de Viçosa.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade oferecida à realização do Curso de Doutorado.

Especiais, ao Professor Tuneo Sedyama, pelos conhecimentos transmitidos, estímulo e orientação, que possibilitaram a realização deste trabalho.

Aos Professores Carlos Siqueyuki Sedyama e Múcio Silva Reis, pela convivência, sugestões e colaboração durante todas as etapas deste trabalho.

Aos Professores Moacyr Maestri e Natal Antonio Vello, pelas sugestões apresentadas a este trabalho.

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudos concedida, que muito contribuiu para a realização deste Curso.

A Lia, pelo carinho, incentivo e apoio, em todos os momentos.

Ao Rodrigo e ao Thiago, pelos sorrisos e travessuras.

Aos companheiros da longa jornada, Ivo Jucksch e Silvio Brienza Junior, pela amizade, convivência e pelas saudáveis e saudosas lembranças.

Ao Sergio Gorga Junior, pela amizade, esforço e dedicação durante a digitação deste trabalho.

Ao Gabriel Adrián Sarriés, Lilian Anéfalos e Marcelo Correa Alves, pelo apoio nas análises estatísticas em computador.

A todas as pessoas, que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## BIOGRAFIA

### CONTÉUDO

GIL MIGUEL DE SOUSA CÂMARA, filho de Antonio Alfredo da Câmara e Balbina Berta Lourenço de Sousa Câmara, nasceu em 11 de agosto de 1955, em Funchal-Ilha da Madeira, Portugal.

Em agosto de 1979, graduou-se em Engenharia Agronômica pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.

Em outubro de 1980, foi contratado pela ESALQ/USP e desde então, vem desenvolvendo como Professor do Departamento de Agricultura atividades de Ensino, Pesquisa e Prestação de Serviços de Extensão à Comunidade na área de Plantas Extrativas. Em 03 de fevereiro de 1984, obteve o título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Fitotecnia, através de defesa pública da Dissertação "Influência do Diâmetro da Maniva e de sua Posição na Planta sobre a Emergência, o Desenvolvimento e a Produção de Três Cultivares de Mandioca".

Em março de 1984, iniciou o Curso de Doutorado em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa, MG.

3.7.1. Em condições de Câmaras Fotoperiódicas.....	47
3.7.2. Em Condições de Campo.....	49
3.8. Instalação da Época 3.....	39
3.8.1. Em Condições de Câmaras Fotoperiódicas.....	49
3.8.2. Em Condições de Campo.....	51
<b>CONTEÚDO</b>	
3.9. Condução dos Experimentos.....	51
3.9.1. Em Condições de Câmaras Fotoperiódicas.....	51
EXTRATO.....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1. Aspectos Físicos do Foto e Termoperíodo... ..	5
2.2. Aspectos Fisiológicos do Foto e Termoperiodismo.....	12
2.2.1. Fotoperiodismo.....	12
2.2.2. Termoperiodismo.....	25
2.3. Fotoperiodismo e Comportamento da Soja....	27
2.4. Termoperiodismo e Comportamento da Soja... ..	31
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
3.1. Local.....	37
3.2. Épocas.....	37
3.3. Ambientes.....	39
3.4. Fotoperíodos e Termoperíodos.....	41
3.5. Cultivares.....	45
3.6. Instalação da Época 1.....	48
3.7. Instalação da Época 2.....	49

3.7.1. Em condições de Câmaras	49
3.7.2. Em Condições de Campo	49
3.8. Instalação da Época 3	50
3.8.1. Em Condições de Câmaras	50
3.8.2. Em Condições de Campo	51
3.9. Condução dos Experimentos	51
3.9.1. Em Condições de Câmaras	51
3.9.2. Em Condições de Campo	52
3.10. Delineamento Experimental	53
3.10.1. Em Condições de Câmaras	53
3.10.2. Em Condições de Campo	53
3.11. Características Avaliadas	53
3.11.1. Número de Dias Entre a Emergência e os Estádios $R_1$ , $R_3$ e $R_8$	54
3.11.2. Altura de Planta	57
3.11.3. Número de Nós Formados por Planta	57
3.11.4. Comprimento Médio de Internódios	57
3.11.5. Altura da Primeira Folha Trifoliolada	57
3.11.6. Número de Vagens Formadas por Planta	58

3.11.7. Dados Climáticos.....	58
3.12. Análise Estatística.....	58
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	60
4.1. Condições Climáticas e Desenvolvimento das Plantas.....	60
4.1.1. Época 1.....	60
4.1.2. Época 2.....	71
4.1.2.1. Em Condições de Câmaras Fotoperiódicas.....	71
4.1.2.2. Em Condições de Campo.....	82
4.1.3. Época 3.....	92
4.1.3.1. Em Condições de Câmaras Fotoperiódicas.....	92
4.1.3.2. Em Condições de Campo.....	102
4.1.4. Condições Climáticas e Comportamento dos Cultivares.....	112
4.2. Efeitos do Fotoperiodismo.....	113
4.2.1. Época 1.....	114
4.2.1.1. Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_1$ .....	114
4.2.1.2. Altura de Planta no Estádio $R_1$ .....	118
4.2.1.3. Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_1$ .....	120
4.2.1.4. Comprimento de Internódios no Estádio $R_1$ .....	121

4.2.1.5.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_8$ .	122
4.2.1.6.	Altura de Planta no Estádio $R_8$ .....	126
4.2.1.7.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_8$ .....	129
4.2.1.8.	Comprimento de Internódios no Estádio $R_8$ .....	130
4.2.1.9.	Altura da Primeira Folha Trifoliolada.....	131
4.2.1.10.	Considerações Gerais.....	140
4.2.2.	Época 2.....	141
4.2.2.1.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_1$ .	142
4.2.2.2.	Altura de Planta no Estádio $R_1$ .....	146
4.2.2.3.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_1$ .....	147
4.2.2.4.	Comprimento de Internódios no Estádio $R_1$ .....	148
4.2.2.5.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_3$ .	149
4.2.2.6.	Altura de Planta no Estádio $R_3$ .....	152
4.2.2.7.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_3$ .....	154

4.2.2.8.	Comprimento de Internódios no Estádio $R_3$ .....	155
4.2.2.9.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_8$ .	157
4.2.2.10.	Altura de Planta no Estádio $R_8$ .....	160
4.2.2.11.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_8$ .....	162
4.2.2.12.	Comprimento de Internódios no Estádio $R_8$ .....	163
4.2.2.13.	Altura da Primeira Folha Trifoliolada.....	164
4.2.2.14.	Número de Vagens Formadas por Planta.....	166
4.2.2.15.	Considerações Gerais.....	176
4.2.3.	Época 3.....	176
4.2.3.1.	Em Condições de Câmaras Fotoperiódicas.....	177
4.2.3.2.	Em Condições de Campo.....	197
4.3.	Efeitos do Termoperiodismo.....	209
4.3.1.	Em Condições de Fotoperíodo Curto..	209
4.3.1.1.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_1$ .	210
4.3.1.2.	Altura de Planta no Estádio $R_1$ .....	215
4.3.1.3.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_1$ .....	215

4.3.1.4.	Comprimento de Internódios no Estádio $R_1$ .....	216
4.3.1.5.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_8$ .	216
4.3.1.6.	Altura de Planta no Estádio $R_8$ .....	218
4.3.1.7.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_8$ .....	218
4.3.1.8.	Comprimento de Internódios no Estádio $R_8$ .....	221
4.3.1.9.	Altura da Primeira Folha Trifoliolada.....	221
4.3.2.	Em Condições de Fotoperíodo Longo..	221
4.3.2.1.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_1$ .	224
4.3.2.2.	Altura de Planta no Estádio $R_1$ .....	228
4.3.2.3.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_1$ .....	229
4.3.2.4.	Comprimento de Internódios no Estádio $R_1$ .....	229
4.3.2.5.	Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_8$ .	229
4.3.2.6.	Altura de Planta no Estádio $R_8$ .....	231
4.3.2.7.	Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_8$ .....	234

4.3.2.8. Comprimento de Internódios no Estádio $R_8$ .....	234
4.3.2.9. Altura da Primeira Folha Trifoliolada.....	234
4.4. Efeitos do Foto e Termoperiodismo.....	237
4.4.1. Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_1$ .....	238
4.4.2. Altura de Planta no Estádio $R_1$ .....	241
4.4.3. Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_1$ .....	244
4.4.4. Comprimento de Internódios no Estádio $R_1$ .....	244
4.4.5. Número de Dias Entre a Emergência e o Estádio $R_8$ .....	244
4.4.6. Altura de Planta no Estádio $R_8$ .....	246
4.4.7. Número de Nós Formados por Planta no Estádio $R_8$ .....	246
4.4.8. Comprimento de Internódios no Estádio $R_8$ .....	246
4.4.9. Altura da Primeira Folha Trifoliolada.....	250
5. RESUMO E CONCLUSÕES.....	252
6. BIBLIOGRAFIA.....	256
APÊNDICE.....	264

## EXTRATO

CÂMARA, Gil Miguel de Sousa, D.S., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 1991. Efeito do Fotoperíodo e da Temperatura no Crescimento, Florescimento e Maturação de Cultivares de Soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Professor Orientador: Tunes Sedyama. Professores Conselheiros: Carlos Sigueyuki Sedyama e Múcio Silva Reis.

Em área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no período de junho de 1984 a dezembro de 1985, foi conduzida uma pesquisa compreendendo três épocas de experimentação, em condições de campo e de casa de vegetação, com a finalidade de avaliar o efeito do fotoperíodo e da temperatura sobre o crescimento, o florescimento e a maturação de doze cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Sob condições controladas no interior de casa-de-vegetação, utilizaram-se os fotoperíodos constantes de 12, 13 e 14 horas em câmaras fotoperiódicas iluminadas artificialmente, enquanto que sob condições de campo, os experimentos foram conduzidos sob fotoperíodo natural, relativo à latitude de Viçosa - MG. As

variações térmicas foram obtidas pela utilização de diferentes épocas de sementeira. Sob condições fotoperiódicas de 13 horas, ocorreu atraso no início do florescimento e aumento da altura, do número de nós formados na haste principal e do comprimento de internódios, em todos os cultivares. O fotoperiodismo apresentou maior influência sobre o período de juvenilidade que sobre o período de maturação das plantas. Independentemente dos níveis termo e fotoperiódicos estudados, os cultivares UFV-1, UFV-4, UFV-5, Paraná e Primavera, apresentaram período de juvenilidade curto, enquanto os cultivares Savana, Cristalina, IAC-7, IAC-6, IAC-8, Doko e Tropical, período de juvenilidade médio a longo. Para um mesmo fotoperíodo, maiores valores de temperatura, determinaram a redução na duração do período de juvenilidade, com aumento na altura, quantidade de nós e extensão dos internódios da haste principal das plantas. Cultivares com período de juvenilidade curto, apresentaram maior exigência em fotoperíodo crítico e maior sensibilidade termo e fotoperiódica. Para alguns cultivares de soja, o hábito de crescimento das plantas apresentou alteração, devido às variações de temperatura e de fotoperíodo.

## 1. INTRODUÇÃO

A soja (Glycine max (L.) Merrill), espécie de grande importância econômica, teve como centro de origem o continente Asiático, mais precisamente a região correspondente à China Antiga. Introduzida no Brasil ao final do século passado, a cultura apresentou evolução mais consistente a partir do final da década de 40, quando cerca de dezoito mil toneladas produzidas no Rio Grande do Sul, se constituíram na primeira exportação brasileira de soja (MARCOS FILHO et alli, 1982).

Na década de sessenta, a soja encontrava o seu esteio de produção nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo. Dessa forma, o Brasil foi conquistando, a cada safra agrícola, maiores espaços no mercado internacional dessa leguminosa.

Esse crescimento, só foi possível graças ao elevado valor da soja no mercado internacional e ao intenso trabalho de experimentação sobre as mais variadas técnicas culturais.

Nesse aspecto, destacaram-se os estudos sobre a criação de cultivares, manejo da produção vegetal (época de semeadura, população de plantas, etc.) e manejo integrado de pragas.

Partindo-se do princípio, de que a produção vegetal econômica é função da interação do genótipo com o ambiente, sob influência do manejo humano, foram de fundamental importância para o crescimento dessa cultura, os programas de melhoramento genético e de criação de novos cultivares, destacando-se a linha de desenvolvimento de cultivares, adaptados a regiões de baixas latitudes.

Essa linha de pesquisa, associada ao manejo da fertilidade do solo, permitiu a expansão da cultura para regiões do Brasil Central, caracterizando os anos setenta como a década da conquista dos cerrados brasileiros. Os anos oitenta caracterizaram-se como a década de confirmação e estabilização da soja, como cultura nas regiões do Brasil Central (MG, MS, MT e GO), prevendo-se para os anos noventa a ocupação e estabilização de áreas mais próximas do equador terrestre.

Sob o aspecto ambiental, as características climáticas de radiação solar, temperatura e pluviosidade, constituem-se como as mais importantes, no que se refere à eleição de uma área ou região, para a produção de soja. Em regiões brasileiras de baixas latitudes, onde normalmente as condições de temperatura e umidade são favoráveis, a duração da radiação solar pode ser limitante à produção de soja.

Com relação ao fotoperiodismo, a soja é considerada planta de dias curtos, isto é, dentro do período de 24 horas do dia, necessita de um mínimo de horas de escuro, para que o seu florescimento seja induzido. Desta forma, em diferentes latitudes e, em cada latitude, para diferentes épocas de semeadura, a soja pode apresentar diferenças de comportamento, quanto ao período de tempo necessário para o florescimento.

As quantidades de flores e vagens formadas dependem, dentre outros fatores, da maior ou menor quantidade de folhas produzidas, durante o período de juvenilidade da planta, compreendido entre a fase de emergência e a de indução ao florescimento. Por outro lado, a duração do período de juvenilidade, uma característica genética, depende da época escolhida para a semeadura em uma determinada região.

Com relação ao fator térmico, sabe-se que temperaturas relativamente elevadas durante a estação de crescimento, favorecem os estádios vegetativos e reprodutivos da soja, sendo que o florescimento precoce dessa espécie, pode ser favorecido pela ocorrência de temperaturas altas.

Entretanto, estudos que correlacionem fotoperiodismo, temperatura e juvenilidade da soja, são escassos. Já existem alguns conhecimentos da existência de cultivares, que se desenvolvem adequadamente sob temperaturas variáveis; outros são mais dependentes da temperatura para um mesmo fotoperíodo. Porém, o mecanismo da interação temperatura e fotoperíodo, ainda não é perfeitamente conhecido nem

precisamente quantificado.

O presente trabalho, teve como principal objetivo, o estudo da influência das variações do fotoperíodo e temperatura, sobre o comportamento de alguns cultivares de soja, quanto à juvenilidade, desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, avaliados através de possíveis alterações de características agronômicas.

### 2.4. Hipóteses relativas ao efeito da temperatura

Em relação ao efeito da temperatura sobre o crescimento da planta, pode-se estabelecer o conceito de Norte-Sul, baseado no movimento aparente terrestre de sentido Oeste-Leste, denominado movimento da rotação. Nos períodos de 12 horas correspondente a 24 horas, a Terra executa um movimento semelhante ao da rotação da Terra, e a duração da luz é caracterizada por ser igual ao período diurno de 24 horas, dividida em duas partes iguais de iluminação igual e um subperíodo de escuridão igual, conforme se pode observar na Figura 1 (Figura 1720).

Quando se considera o período de 24 horas, a duração da luz é igual ao período diurno de 24 horas, dividida em duas partes iguais de iluminação igual e um subperíodo de escuridão igual, conforme se pode observar na Figura 2 (Figura 1721).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Aspectos Físicos de Foto e Termoperíodo

Em torno do hipotético eixo que passa pelo centro da Terra e que estabelece o conceito de Norte-Sul, ocorre um importante movimento terrestre de sentido Oeste-Leste, denominado movimento de rotação. Num período de tempo correspondente a 24 horas, a Terra executa uma rotação completa caracterizando-se assim, o dia terrestre. Em virtude desse movimento, o período diário de 24 horas, divide-se num subperíodo de iluminação (dia) e num subperíodo de escuro (noite), conforme esquema apresentado na Figura 1 (SCHRADER, 1933).

Define-se como fotoperíodo, o período dentro das 24 horas do dia terrestre, em que existe luz ou brilho solar, sendo sinônimo de insolação máxima possível. Em contrapartida, define-se como nictoperíodo, o período de escuro dentro das 24 horas do dia terrestre (OMETTO, 1981).

Na figura 1, observa-se que todos os raios solares que

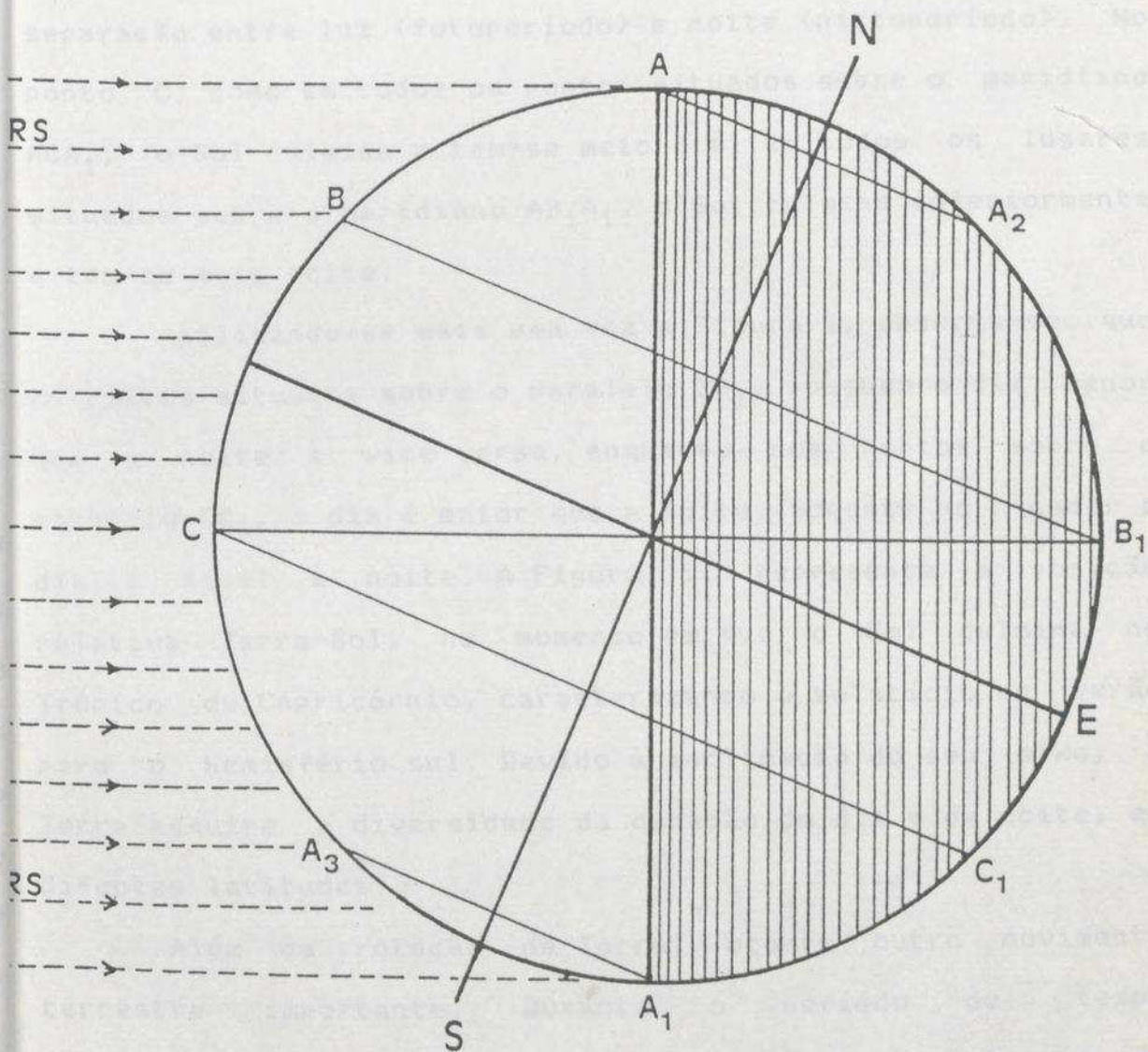


FIGURA 1 - Esquema do Foto e Nictoperíodo Terrestres.  
 RS (Raios Solares) ; NS (Eixo Norte-Sul); E  
 Equador) ; AA<sub>2</sub> (Círculo Polar Ártico) ; BB<sub>1</sub>  
 (Trópico de Câncer) ; CC<sub>1</sub> (Trópico de  
 Capricórnio) e A<sub>1</sub>A<sub>3</sub> (Círculo Polar  
 Antártico).

atingem a superfície terrestre, são paralelos à linha imaginária que liga o centro do Sol ao da Terra. Os raios tangenciais, determinam na superfície terrestre, um limite de separação entre luz (fotoperíodo) e noite (nictoperíodo). No ponto C, como em todos os pontos situados sobre o meridiano  $ACA_1$ , o Sol culmina e tem-se meio dia; em todos os lugares situados sobre o meridiano  $AB_1A_1$ , o Sol culmina inferiormente e tem-se meia noite.

Analisando-se mais uma vez a Figura 1, observa-se que os pontos situados sobre o paralelo  $BB_1$ , possuem o dia menor que a noite e vice versa, enquanto nos pontos sobre o paralelo  $CC_1$ , o dia é maior que a noite. Somente no equador o dia é igual à noite. A Figura 1, representa a posição relativa Terra-Sol, no momento em que o Sol culmina no Trópico de Capricórnio, caracterizando o solstício de verão para o hemisfério sul. Devido à inclinação do seu eixo, a Terra adquire a diversidade da duração do dia e da noite, em diferentes latitudes.

Além da rotação da Terra, ocorre outro movimento terrestre importante. Durante o período de tempo correspondente a um ano terrestre, a Terra através do movimento de revolução ou translação, circula ao redor do Sol numa trajetória em forma de elipse. O plano imaginário desta elipse, recebe o nome de eclíptica ou plano da eclíptica, em função dos eclipses do Sol e da Lua se realizarem quando esta última passa por ele (SCHRADER, 1933).

Em relação ao plano da eclíptica, o plano do equador terrestre, apresenta-se inclinado formando atualmente o ângulo de  $23^{\circ} 27'$ , conforme ilustra a Figura 2. Em função destes fatores, tem-se a moderação da iluminação e temperatura terrestres, ao longo de todas as latitudes durante o período de um ano.

Por duas vezes ao ano, a declinação do sol é nula, em 21 de março e 23 de setembro. Durante seis meses, de 21 de março a 23 de setembro, a declinação solar é considerada convencionalmente positiva para o hemisfério norte, ocorrendo o valor máximo de  $23^{\circ} 27'$  em 21 de junho. Durante outros seis meses, de 23 de setembro a 21 de março, a declinação do sol é considerada convencionalmente negativa para o hemisfério sul, ocorrendo o valor máximo de  $23^{\circ} 27'$  em 21 de dezembro (SCHRADER, 1933).

Observando-se a Figura 2 e considerando-se apenas o hemisfério sul, tem-se no ponto A o equinócio de primavera em 23 de setembro, época em que os dias apresentam a mesma duração das noites em todos os locais da Terra.

A partir do ponto A e durante três meses, à medida que ocorre a translação terrestre, gradativamente os dias vão se tornando maiores que as noites, atingindo o valor máximo em 21 de dezembro, quando ocorre o solstício de verão no hemisfério sul. Na Figura 2, esta situação é representada pelo posicionamento terrestre no ponto B. Nesta época do ano, a latitude máxima em que ocorre o zênite solar corresponde a  $23^{\circ} 27' S$  (Trópico de Capricórnio).

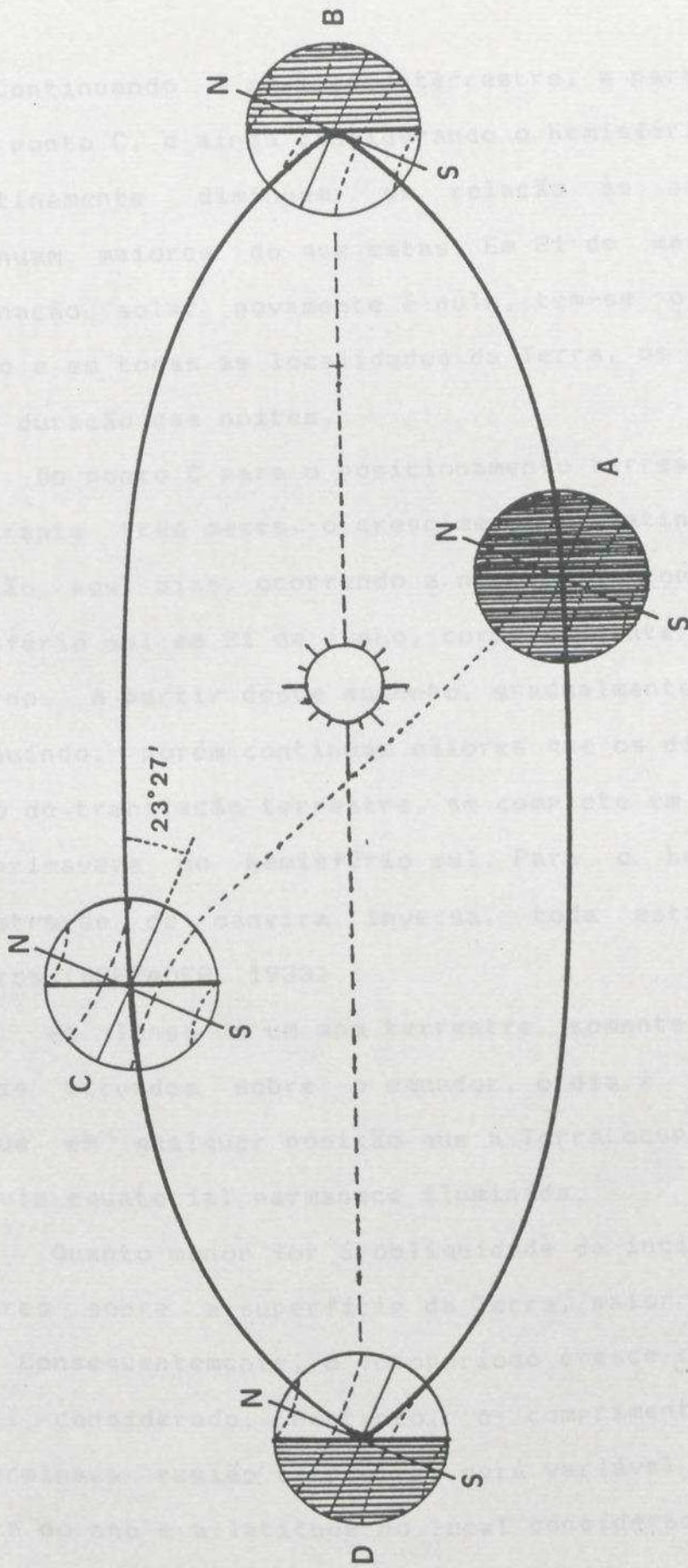


FIGURA 2 - Esquema do Movimento de Translação Terrestre ao Redor do Sol e dos Eventos Relativos ao Hemisfério Sul. A (Equinócio de Primavera, 23/09); B (Solstício de Verão, 21/12); C (Equinócio de Outono, 21/03) e D (Solstício de Inverno, 21/06).

Continuando o movimento terrestre, a partir do ponto B até o ponto C, e ainda considerando o hemisfério sul, os dias paulatinamente diminuem em relação às noites, porém, continuam maiores do que estas. Em 21 de março, quando a declinação solar novamente é nula, tem-se o equinócio de outono e em todas as localidades da Terra, os dias possuem a mesma duração das noites.

Do ponto C para o posicionamento terrestre em D, tem-se durante três meses, o crescimento paulatino das noites em relação aos dias, ocorrendo a noite mais longa do ano no hemisfério sul em 21 de junho, correspondente ao solstício de inverno. A partir deste momento, gradualmente as noites vão diminuindo, porém continuam maiores que os dias, até que o ciclo de translação terrestre, se complete em novo equinócio de primavera no hemisfério sul. Para o hemisfério norte registra-se de maneira inversa, toda esta sequência de eventos (SCHRADER, 1933).

Ao longo de um ano terrestre, somente para todos os locais situados sobre o equador, o dia é igual à noite, porque em qualquer posição que a Terra ocupe, a metade do círculo equatorial permanece iluminada.

Quanto menor for a obliquidade da incidência dos raios solares sobre a superfície da Terra, maior é a duração do dia. Conseqüentemente, o fotoperíodo cresce com a latitude do local considerado. Portanto, o comprimento do dia numa determinada região terrestre, será variável de acordo com a época do ano e a latitude do local considerado. À medida que

se afasta do equador, em direção ao polo norte ou ao polo sul, tem-se o aumento da latitude, ocorrendo maior defasagem entre o comprimento dos dias e das noites (MARCOS FILHO et alii, 1982).

As mudanças diárias de foto e nictoperíodo, conferem à superfície da Terra, considerável variação na distribuição da energia, devido à mudança diária na altura do sol e na duração do fotoperíodo. O aquecimento da Terra é maior ao meio do dia, do que ao amanhecer e ao entardecer, no verão mais que no inverno e nas regiões equatoriais mais que nas polares. Além disso, quanto maior a duração do dia, maior é a quantidade de energia que determinado lugar recebe (SCHRADER, 1933).

Em consequência de tais fatos, tem-se diariamente um momento de temperatura máxima e outro de temperatura mínima, da mesma forma que em cada ano climático existe um mês mais quente e outro mais frio.

Por analogia à definição dada a fotoperíodo, fisicamente pode-se definir fotoperiodismo, como a variação diária do comprimento do período luminoso. Logo, nictoperiodismo seria a variação diária da duração do período de escuro.

Também por analogia a estes conceitos, fisicamente pode-se definir termoperiodismo, como as variações diárias de temperatura.

O fotoperiodismo, além de influenciar a distribuição de energia para um mesmo ambiente ao longo do ano, atua

diretamente em vários processos biológicos, como os fotossintéticos, morfológicos e fisiológicos das plantas. Em aracnídeos e insetos predadores, proporciona infestações diferenciais no decorrer do ano (OMETTO, 1981).

Da mesma forma, as variações diárias de temperatura, interagindo com o fotoperiodismo, atuam significativamente em processos biológicos, tais como comportamento animal, crescimento, desenvolvimento e reprodução das plantas.

## 2.2. Aspectos Fisiológicos do Foto e Termoperiodismo

### 2.2.1. Fotoperiodismo.

Em 1920, GARNER e ALLARD sugeriram o termo fotoperiodismo, para designar a resposta dos organismos ao comprimento relativo do dia e da noite. Portanto, trata-se de uma definição do ponto de vista biológico.

THOMAS e VINCE-PRUE (1984), definiram fotoperiodismo como sendo a resposta ao comprimento do dia, que permite a um determinado organismo se adaptar às variações sazonais do ambiente em que vive. Em outras palavras, biologicamente pode-se definir fotoperiodismo, como sendo as mudanças de comportamento, que os animais e as plantas apresentam perante as modificações diárias do fotoperíodo. Através da evolução ao longo do tempo, estas mudanças de comportamento têm permitido a várias espécies, a adaptação ao ambiente em que vivem e a possibilidade de se perpetuarem através de sucessivas gerações.

Historicamente, Mooers (1908) citado por GARNER e ALLARD (1920), parece ter sido o primeiro pesquisador a observar o comportamento diferenciado da soja, em relação à época de semeadura. Estudando comparativamente as plantas de soja e feijão, constatou que atrasando sucessivamente as datas de semeadura, ocorria diminuição na duração da fase vegetativa das plantas de soja.

Segundo VÁLIO (1979) e THOMAS e VINCE-PRUE (1984), foi Tournois (1912), quem propôs pela primeira vez, que a duração do dia desempenha importante papel, na regulação do florescimento de certas espécies vegetais.

Entretanto, o trabalho clássico de GARNER e ALLARD (1920), é reconhecido por grande número de pesquisadores, como o ponto de partida no desenvolvimento de trabalhos subsequentes dentro desta linha de pesquisa (JANICK, 1968; FELIPPE, 1979; VÁLIO, 1979; WAREING e PHILLIPS, 1981; WHATLEY e WHATLEY, 1982; THOMAS e VINCE-PRUE, 1984 e RAVEN *et alli*, 1985).

Durante o período de inverno e, em condições de estufa, GARNER e ALLARD (1920), trabalhando com um cultivar de fumo que não florescia no verão, constataram após vários estudos sobre as condições ambientais, que o encurtamento do dia, promovia o florescimento. A partir deste evento, estes autores planejaram uma série de experimentos com diversas espécies de importância econômica, entre as quais, a soja.

Na introdução de seu clássico trabalho, GARNER e ALLARD (1920), ressaltaram que no estudo da ação da luz sobre

as plantas, três fatores básicos devem ser observados: a intensidade da luz, a qualidade ou comprimento de onda luminosa e o tempo de exposição da planta em estudo em relação à luz. Além disso, consideraram que existe um ótimo de luz para crescimento em cada espécie e que para muitas espécies, este ótimo é menor que a intensidade total diária de insolação natural.

A partir da pesquisa de GARNER e ALLARD (1920), vários trabalhos foram realizados sobre este assunto, proporcionando novas descobertas, a respeito dos efeitos do fotoperíodo no crescimento e desenvolvimento das plantas.

Além do florescimento, que constitui um dos assuntos mais pesquisados, a ramificação, a formação de pigmentos vegetais, a tuberização de raízes, a dormência de gemas e o desenvolvimento de órgãos de reprodução vegetativa, constituem-se em exemplos de eventos fitobiológicos controlados pelo fotoperíodo (KENDRICK e FRANKLAND, 1981; WHATLEY e WHATLEY, 1982 e THOMAS e VINCE-PRUE, 1984). A estes eventos, regulados pela variação diária de foto e nictoperíodo, foi dado o nome de fotomorfogênese ou de eventos fotomorfogênicos.

Assim, a intensidade luminosa é importante não só para a sua conversão em energia química, como também para alguns efeitos morfogênicos e para determinação da distribuição geográfica das plantas. A qualidade da luz, é importante para o fototropismo e o controle da germinação e do florescimento. A duração da luz ganha importância, para os

feitos fotoperiódicos que controlam os padrões de desenvolvimento das plantas, incluindo aqueles que tornam a planta, capaz de fazer uso de condições climáticas favoráveis e evitar as adversas (WHATLEY e WHATLEY, 1982).

BORTHWICK et alii (1952), trabalhando com sementes fotoblásticas positivas de alface, constataram que um simples lampejo de luz branca, promovia a germinação das sementes. Quando mantidas no escuro, as sementes de alface também germinavam, quando recebiam um lampejo de luz vermelha, durante um minuto. Porém, se após a aplicação da luz vermelha, fosse adicionado um lampejo de luz vermelho distante, também por um minuto, a germinação das sementes de alface era inibida.

Trabalhando com Xanthium strumarium e cevada, plantas de dias curtos e de dias longos, respectivamente, BORTHWICK et alii (1952), observaram os mesmos efeitos ocorridos nas sementes de alface. Durante o período de escuro, a aplicação de um lampejo de luz branca, interrompia o florescimento da planta de dia curto e promovia o florescimento da cevada. Quando aplicaram um lampejo de vermelho, a floração de Xanthium strumarium foi inibida, ao passo que a cevada floresceu. Porém, lampejo de luz vermelha distante, revertia os efeitos da luz vermelha sobre o florescimento, a exemplo da germinação das sementes de alface.

Tais resultados, levaram BORTHWICK et alii (1952) a proporem a existência em plantas, de um pigmento reversível vermelho/vermelho distante, sendo que tal pigmento deveria

apresentar duas formas: uma Fv que absorveria luz vermelha com comprimento de onda de 660 nm e outra, Fvd que absorveria luz vermelha distante com comprimento de onda de 730 nm.

Através de estudos dos espectros de absorção e ação, Butler et alii (1959), citados por MOORE (1979) e SONG (1984), detectaram fisicamente o pigmento fotomorfogênico ao qual denominaram fitocromo (pigmento de planta). O fitocromo isolado quando iluminado com luz vermelha (660 nm), apresenta uma mudança espectral de uma forma azul (Fv) para uma forma azul esverdeada (Fvd). Aplicando-se iluminação com luz vermelho distante (730 nm) ocorre a mudança contrária de Fvd para Fv.

Durante o dia ou sob iluminação artificial com lâmpadas fluorescentes, a irradiação com luz branca promove a fotoconversão de Fv para Fvd. A forma Fvd corresponde a uma forma instável que promove as respostas biológicas, sendo também passível de ser destruída. No escuro a forma Fvd sofre reversão a forma Fv (WAREING e PHILLIPS, 1981 ; WHATLEY e WHATLEY, 1982).

Os estudos de interrupção da noite com lampejos de luz branca ou luz vermelha, sugerem que a forma ativa do fitocromo é Fvd. Com relação ao florescimento, a duração da noite é mais importante que a duração do dia. O nictoperíodo como estímulo externo, é capaz de ser detectado pelo fitocromo.

Ao mesmo tempo encontra-se fitocromo nas formas Fv e Fvd, sendo o fitocromo total (Ft), composto pelo somatório de ambas as formas. A quantidade de fitocromo presente na planta é expressa como Fvd/Ft. Na natureza, a razão vermelho/vermelho distante na luz do sol, sofre alteração quando a luz é filtrada através das folhas verdes, de modo que, folhas abaixo da copa de uma floresta ou de um dossel de uma cultura, recebem proporções de luz vermelho/vermelho distante diferentes das folhas do alto da copa ou superiores do dossel. Conseqüentemente, a razão Fvd/Ft sofre mudança. Esta mudança da razão, poderia dar o sinal que mais tarde é traduzido como uma reação morfogenética (WHATLEY e WHATLEY, 1982).

O fitocromo é encontrado em todas as partes da planta. Normalmente, as folhas são os órgãos de percepção da duração do dia (estímulo externo). O sinal do fotoperíodo é transformado nas folhas em estímulo floral (estímulo interno), que é translocado para o ápice vegetativo. A seqüência de eventos, desde a percepção até a produção de estímulo interno, é denominada de indução. Os eventos que ocorrem, após a chegada do estímulo interno ao ápice vegetativo, tais como reações bioquímicas, são denominados de evocação. Os eventos que determinam a transformação da gema vegetativa em flor, recebem o nome de realização (WAREING e PHILLIPS, 1981; WHATLEY e WHATLEY, 1982 e THOMAS e VINCE-PRUE, 1984).

Segundo Chailakhyan (1936), citado por VALIO (1979), o estímulo externo, após ser captado pelas folhas é transformado num estímulo interno, sendo em seguida translocado como um hormônio até o meristema apical, onde induziria a formação de flores. Embora nunca tenha sido isolado, este hormônio foi denominado de florígeno.

Atualmente, considera-se que não um determinado hormônio, mas o balanço entre hormônios (com os promotores de florescimento superando os inibidores), determinariam a evocação da gema vegetativa em gema florífera (VALIO, 1979; WAREING e PHILLIPS, 1981 e THOMAS e VINCE-PRUE, 1984).

Teorias mais recentes, sugerem uma relação entre o fitocromo e a avaliação do tempo biológico. As respostas fotoperiódicas, devem envolver a medição do tempo, particularmente, a determinação da duração do período de escuro. A maioria dos eventos fotomorfogênicos apresenta considerável ritmia diária, sugerindo a existência de um relógio biológico, acompanhando os ciclos diários de dia e noite. Estes ritmos diários são denominados endógenos, pelo fato de continuarem depois da transferência de ciclos normais de claro e escuro, para condições ambientais constantes. Também são denominados de ritmos cicardianos, por apresentarem periodicidade de aproximadamente 24 horas. Para alguns autores, o fitocromo estaria envolvido na iniciação e na cronometragem de tais ritmos. No caso do fotoperiodismo, o fitocromo poderia estar envolvido na iniciação de um sistema oscilatório que mede o nictoperíodo (KENDRICK e FRANKLAND,

1981; WAREING e PHILLIPS, 1981; WHATLEY e WHATLEY, 1982 e THOMAS e VINCE-PRUE, 1984).

Os estudos sobre fotoperiodismo, permitiram identificar e classificar várias espécies econômicas e sem valor econômico, quanto ao tipo de comportamento dessas plantas, em resposta às variações do foto e nictoperíodo. Segundo THOMAS e VINCE-PRUE (1984) as plantas podem ser classificadas em três grupos básicos:

a) plantas de dias curtos (PDC): florescem somente, ou mais rapidamente, quando recebem iluminação por um período inferior a certo número de horas por dia, chamado fotoperíodo crítico;

b) plantas de dias longos (PDL): florescem somente, ou mais rapidamente, quando recebem iluminação por um período superior a certo número de horas por dia, chamado fotoperíodo crítico, e

c) plantas de dias neutros (PDN): também chamadas de plantas indiferentes, as quais florescem independentemente do valor do fotoperíodo.

Como o período de escuro é mais importante na indução do florescimento, pode-se definir como nictoperíodo crítico, o número de horas de escuro, acima ou abaixo do qual, as plantas de dias curtos ou de dias longos, florescem.

Independente de sua classificação fotoperiódica, as Angiospermas ao longo de seu ciclo de vida, apresentam duas fases distintas. A primeira fase, a partir da emergência das plântulas, caracteriza-se por intenso crescimento e

desenvolvimento vegetativo, resultando na formação do sistema radicular, haste principal e ramificações, pecíolos e folhas. Num determinado instante de sua vida, inicia-se a fase reprodutiva. Esta segunda fase, caracteriza-se pela formação de flores, frutos e sementes. Pode-se considerar que a finalidade da primeira fase é garantir um porte adequado, que sustente a carga de produtos formados na segunda fase até a sua completa maturação.

Essa seqüência de eventos é tão bem regulada na natureza, que a indução floral somente se concretiza, quando a planta se encontra apta para passar à segunda fase. Denomina-se juvenilidade ou período de juvenilidade, a fase do crescimento inicial da planta, durante a qual o florescimento não pode ser induzido, mesmo que as condições externas ou ambientais sejam favoráveis (THOMAS e VINCE-PRUE, 1984).

Em espécies nas quais o florescimento é controlado fotoperiodicamente, as folhas juvenis são insensíveis às mudanças de duração do dia, sendo incapazes de produzir o estímulo necessário para o florescimento, ou incapazes de transmitir este estímulo para o ápice vegetativo (WHATLEY e WHATLEY, 1982).

À medida que a planta prossegue seu desenvolvimento, a sensibilidade fotoperiódica das folhas juvenis, vai aumentando com a formação dos sucessivos nós. Essa é uma característica inerente ao crescimento das plantas. Por sua vez, a duração do período de juvenilidade, é uma

característica individual ao nível de espécie ou cultivar (WHATLEY e WHATLEY, 1982).

Segundo AWAD e CASTRO (1983), a juvenilidade pode ser de dois tipos. A juvenilidade qualitativa, em que o estímulo externo encontra-se presente, porém, a planta não se encontra fisiologicamente apta para o florescimento. A juvenilidade quantitativa, em que a planta encontra-se fisiologicamente apta para o florescimento, faltando somente o estímulo externo.

Em soja, ainda não se conhece quantitativamente ao nível de cultivares, o valor do fotoperíodo crítico, a duração do período de juvenilidade e o número de nós formados, que tornam as plantas aptas à indução floral.

Conforme o cultivar, a soja pode ser induzida ao florescimento, desde que apresente um nó trifoliolado e seja exposta ao fotoperíodo crítico, indicando que a época de semeadura deve ser tal, que proporcione condições para um desenvolvimento vegetativo, suficiente para fornecer suporte a uma produção compensadora (MARCOS FILHO *et alii*, 1982).

Os cultivares de soja, florescem mais rapidamente com períodos escuros diários de 14 a 16 horas, do que com períodos mais curtos. Se o interesse é aumentar o período vegetativo, pode-se fazê-lo artificialmente, prolongando-se o período luminoso, ou interrompendo-se por alguns instantes, o período escuro. O fotoperíodo, é o fator mais importante na determinação da proporção relativa entre os períodos vegetativos e reprodutivos, influenciando também, o período

de florescimento até a formação da vagem, e daí, até a maturação, o número de nós e a altura da planta (SEDIYAMA *et alii*, 1985a).

O padrão de crescimento durante a fase de juvenildade, caracteriza-se por crescimento rápido em extensão, resultado de um grande alongamento dos internódios. Neste caso, a qualidade da luz também é importante, pois tanto luz vermelha, como vermelho distante, podem influenciar o crescimento em extensão. O alongamento do caule, é consequência tanto do aumento do número de nós formados, como do alongamento dos internódios. Esse alongamento, além de exigir um suprimento contínuo de fotoassimilados, também parece depender de dois sistemas associados ao fitocromo (WHATLEY e WHATLEY, 1982).

Esses autores, relataram um sistema fitocromo nas folhas, em que a exposição a dias longos promove o alongamento dos internódios, havendo um efeito maior quando é aplicado uma mistura de radiações vermelha e vermelho distante, do que quando cada comprimento de onda é administrado individualmente.

Outro sistema fitocromo localizado no próprio internódio, inibe a extensão em presença de escuro; porém, quando o vermelho distante é aplicado imediatamente antes do nictoperíodo, a extensão dos internódios é promovida. A distribuição espectral da luz solar filtrada através das folhas, apresenta-se ao amanhecer e ao entardecer, com razão mais alta de vermelho distante para vermelho. Assim, em

condições naturais, o vermelho distante adicional que alcança as plantas no sol poente, parece ser muito importante para o crescimento destas, através de seu efeito na extensão dos internódios (WHATLEY e WHATLEY, 1982).

Em soja, o porte adquirido pela planta, é extremamente importante em relação à produtividade e à colheita mecanizada. No entanto, a altura final da planta, principalmente nos cultivares com hábito de crescimento determinado, depende de inúmeros fatores que atuam na fase de juvenilidade, tais como: hábito de crescimento, local ou latitude de cultivo, época de semeadura, população de plantas, fertilidade do solo e condições de temperatura e de umidade do ambiente (MARCOS FILHO *et alli*, 1982).

Se todos os fatores, forem favoráveis durante a fase de desenvolvimento vegetativo, a planta apresentará boa altura final. Em cultivares com ciclos de maturação tardia, média e precoce, geralmente encontram-se períodos de juvenilidade, sucessivamente menores em direção aos cultivares precoces. Entretanto, através do melhoramento genético, tem-se conseguido obter cultivares de ciclo precoce e médio, com maior duração de seus períodos de juvenilidade. Com esse procedimento, tem-se tornado possível o cultivo de soja em regiões de baixas latitudes (REUNIÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA REGIÕES NORTE-NORDESTE, 1988).

Encerrado o período de juvenilidade, as plantas fotoperiodicamente sensíveis para florescimento, necessitam receber um determinado número de ciclos indutivos, para que a

indução floral se concretize. Pode-se definir ciclo indutivo, como sendo o período dentro das 24 horas diárias, em que o número de horas de luz atende a exigência fotoperiódica crítica da espécie em questão (WAREING e PHILLIPS, 1981 ; THOMAS e VINCE-PRUE, 1984).

No caso de soja, pelo menos dois ciclos indutivos consecutivos, parecem ser necessários para que ocorra a expressão floral (THOMAS e VINCE-PRUE, 1984). Porém, não se conhece com exatidão, o número de dias decorridos entre a indução e a emissão das primeiras flores.

Huxley *et alii* (1974), citados por GANDOLFI e MULLER (1981), submetendo cinco cultivares de soja a diferentes fotoperíodos, constataram quatro fases sucessivas no desenvolvimento das plantas:

- a) fase I : Juvenilidade, onde dias curtos não induzem florescimento;
- b) fase II : Indutiva, onde o florescimento é induzido por um número mínimo de dias curtos;
- c) fase III : Regulação, onde o número de flores aumenta com a continuação das condições indutivas;
- d) fase IV : Pós-regulação, onde não há mais efeito do fotoperíodo sobre o florescimento.

A fase III, indica que a soja além de ser uma planta fotossensível qualitativa, também é quantitativa.

Existem evidências de variabilidade, na duração do período de juvenilidade de cultivares de soja, determinada por variações de fatores ambientais. Alguns autores tem

associado essas alterações, aos efeitos da temperatura ambiente ou a possíveis interações entre fotoperíodo e temperatura.

2.2.2. Termoperiodismo.

*Termop.* Termoperiodismo, compreende as mudanças de comportamento das plantas, em resposta às variações diurna e noturna da temperatura (VALIO, 1979). A exemplo do fotoperiodismo, a resposta mais importante das plantas tem sido o florescimento. Porém, poucos são os trabalhos encontrados sobre esse assunto na literatura.

*florisc.* GANDOLFI e MULLER (1981), citaram Parker e Borthwick (1939), que estudando os efeitos da variação térmica, durante a indução fotoperiódica do florescimento do cultivar de soja Biloxi, verificaram que a iniciação dos primórdios florais, foi mais influenciada pelas variações de temperatura durante o nictoperíodo, do que durante o período de luz, sendo que o cultivar utilizado não floresceu com temperatura noturna inferior a 14°C.

*baixa temp - florisc.* Em experimentos onde plantas do cultivar Biloxi, foram desfolhadas ao nível de duas folhas por planta e em seguida submetidas a resfriamento, evidenciou-se que a inibição do florescimento, foi consequência dos efeitos negativos da baixa temperatura, sobre o transporte do estímulo (Borthwick et alii 1941, citados por GANDOLFI e MULLER, 1981).

*Int. fot - Temp.* Com relação à interação fotoperíodo-temperatura, parece existir uma influência do cultivar utilizado, em

função de sua exigência fotoperiódica. Se um cultivar se apresenta exigente em fotoperíodo curto, é também exigente em somas térmicas para completar seu ciclo. A reação fotoperiódica e as necessidades térmicas, são portanto, exigências bioclimáticas de magnitudes opostas, de forma que os cultivares que têm o menor fotoperíodo crítico, exigem maior quantidade de somas térmicas (Parker, 1943 citado por QUEIROZ et alli, 1979). Para entender melhor a colocação de Parker (1943), é preciso associar a menor exigência quantitativa em fotoperíodo crítico, ao ciclo mais longo ou maior juvenilidade do cultivar em estudo. Por outro lado, cultivares precoces ou de menor período de juvenilidade, possuem quantitativamente, maior exigência de fotoperíodo crítico.]

Temp. [Estudando as exigências térmicas da soja, Pascalle (1969), citado por GANDOLFI e MULLER (1981) e MOTA (1983), concluiu que: (1) à medida que as temperaturas diurnas e noturnas aumentam, há redução do subperíodo emergência - florescimento; (2) quanto maior é o fotoperíodo, maior número de dias são necessários para que a soja floresça; (3) para temperaturas médias diárias iguais, o nictoperíodo para que a soja floresça é aproximadamente o mesmo.]

GANDOLFI e MULLER (1981), citaram Lawn e Byth (1973), que estudando a interação temperatura e fotoperíodo, concluíram que a temperatura tem influência significativa, somente nos cultivares menos sensíveis ao fotoperíodo. As fases de pré-florescimento (juvenilidade) mais longas, para

cultivares de maturação precoce plantadas precocemente, estão associadas com temperaturas diárias mais baixas, ocorridas no subperíodo emergência-florescimento.

*Conceito* [WHIGHAM e MINOR (1978), consideraram que temperaturas adversas, podem reduzir ou mesmo impedir, a produção e translocação do estímulo interno promotor do florescimento, e que a indução floral é inibida por temperaturas inferiores a  $10^{\circ}\text{C}$ .

*Final* [Segundo QUEIROZ *et alii* (1979), o florescimento precoce é devido principalmente à ocorrência de temperaturas mais altas, podendo acarretar uma diminuição na altura da planta, sendo esse fato mais agravado se, simultaneamente, ocorrer insuficiência hídrica e/ou fotoperiódica, durante a fase de juvenilidade da planta.]

*emid. para* [Além da possível influência do termoperiodismo, sobre a velocidade de transporte do estímulo interno, até o ápice vegetativo, é provável que as variações térmicas diárias atuem sobre o desenvolvimento juvenil das plantas; assim, as temperaturas mais favoráveis, promoveriam a formação de nós e o alongamento dos internódios, acelerando o florescimento. Por outro lado, as temperaturas baixas retardariam a juvenilidade das plantas.]

### 2.3. Fotoperiodismo e Comportamento da Soja

Para as regiões de cultivo, o comprimento do dia é variável de acordo com o local ou latitude escolhida e com a época de semeadura. Sendo a soja, uma espécie

fotoperiodicamente sensível para florescimento, pode-se esperar diferenças de comportamento, quando cultivares adaptados a uma determinada latitude são cultivados em outros locais, ou quando são semeados em épocas diferentes (MARCOS FILHO *et alli*, 1982 ; SEDIYAMA *et alli*, 1985a).

Com relação à latitude, à medida que se afasta do equador terrestre, tem-se o aumento da latitude, ocorrendo maior defasagem entre a duração dos dias e das noites. Assim, para uma mesma época de semeadura, quando um cultivar fotossensível de soja adaptado a uma certa região, é cultivado em uma latitude menor, os dias mais curtos determinam redução no seu porte e rendimento. Por outro lado, quando cultivado em uma latitude maior, os dias mais longos favorecem o desenvolvimento vegetativo, provocando o atraso do início do florescimento e, geralmente, o crescimento excessivo das plantas. Por isso, a terminologia "precoce", "médio" e "tardio", adotada para a classificação dos cultivares quanto ao seus ciclos fenológicos, deve ser utilizada para uma determinada latitude ou faixas de latitudes próximas entre si (PENDLETON e HARTWIG, 1973).

Sob condições controladas de fotoperíodo, através da utilização de câmaras climáticas ou câmaras fotoperiódicas, a redução progressiva do fotoperíodo, geralmente determina a redução na duração dos subperíodos emergência-florescimento e florescimento-maturação, da altura de planta e do número de vagens formadas por planta, a exemplo da condição natural de latitudes baixas, onde são introduzidos cultivares não

adaptados.

Por outro lado, o aumento artificial do fotoperíodo, tende a promover efeitos inversos a estes, à semelhança do que ocorre quando em latitudes maiores, são utilizados cultivares não adaptados. Como exemplos de citações e pesquisas feitas sobre esse assunto, podem-se destacar, GARNER e ALLARD (1920), Borthwick e Parker (1939) citados por GANDOLFI e MULLER (1981), GANDOLFI *et alii* (1977) e HARTWIG (1973).

Com relação à época de sementeira, observa-se relação entre a data de sementeira e a proximidade do solstício de verão, em ambos os hemisférios. Assim, para o hemisfério norte, nas regiões produtoras dos Estados Unidos da América, a sementeira de soja se concentra no período compreendido entre meados de abril e 30 de maio, época em que a duração dos dias se apresenta em franca elevação, evoluindo para o solstício de verão em 21 de junho. Semeaduras precoces, relativas ao início de abril, são prejudiciais ao desenvolvimento das plantas, devido à ocorrência de fotoperíodos curtos com valores abaixo dos fotoperíodos críticos, associados às temperaturas baixas da primavera. Semeaduras tardias, a partir da primeira quinzena de junho, promovem maior duração do subperíodo emergência-florescimento, maior altura de planta, facilitando o acamamento (CAVINESS e SMITH, 1959; HICKS, 1978 e WHIGHAM e MINOR, 1978).

No hemisfério sul, particularmente no Brasil, a semeadura de soja se concentra no período compreendido entre 15 de outubro e 30 de novembro. Durante esse período, a duração dos dias se encontra em ritmo ascendente, evoluindo para o solstício de verão, em 21 de dezembro. Semeaduras precoces, antecipadas para setembro, não são recomendadas devido à ocorrência de dias curtos (inferiores ao fotoperíodo crítico) associados, principalmente nos estados de São Paulo e da região sul, com a insuficiência térmica para a soja (MARCOS FILHO *et alli*, 1982).

Em semeaduras tardias, a partir de 10 a 15 de dezembro, cultivares precoces com maior exigência fotoperiódica, não são recomendados. Nesses casos, são utilizados cultivares de maturação média e tardia, que geralmente possuem menor exigência fotoperiódica e maior período juvenil, o que faz com que as plantas se apresentem com porte final e produtividade satisfatórios (SEDIYAMA *et alli*, 1985a).

Várias citações e experimentos referenciam o comportamento da soja, quando cultivada fora da época mais recomendada pela pesquisa. Em semeaduras precoces ou tardias, de uma maneira geral são manifestadas as seguintes características: redução dos subperíodos emergência-florescimento e florescimento-maturação, redução da altura de planta, do número de nós, do índice de área foliar, da massa seca de folhas e da produção (SANDOVAL e GROSZMANN, 1969; BARNI e BERGAMASHI, 1981; MELHORANÇA e MESQUITA, 1982;

CARRARO *et alii*, 1983; NAKAGAWA *et alii* 1983; NOGUEIRA *et alii*, 1984; TRAGNAGO e BONETTI, 1984; ATHAYDE *et alii*, 1984; ARAUJO *et alii*, 1985a; ARAUJO *et alii*, 1985b; SEDIYAMA *et alii*, 1985b; BEVITORI, 1988; DEMUNER, 1988; GILIOLI *et alii*, 1988; FT-PESQUISA E SEMENTES, 1988; SEDIYAMA *et alii*, 1988a; SEDIYAMA *et alii*, 1988b; SEDIYAMA *et alii*, 1988c; SEDIYAMA *et alii*, 1988d).

Atualmente, programas de melhoramento visam criar cultivares com baixa ou nenhuma fotossensibilidade, não só para serem utilizados em regiões de baixa latitude, como também, para regiões de latitudes maiores, onde o cultivo de inverno vem sendo adotado. Neste caso as reduções de ciclo, porte e produção, são mais acentuadas devido à interação entre fotoperíodos curtos e temperaturas baixas de inverno. Logo, além da baixa fotossensibilidade, o melhorista deve procurar tolerância a baixas temperaturas (MIYASAKA *et alii*, 1970 e FARIAS NETO, 1987).

#### 2.4. Termoperiodismo e Comportamento da Soja

Com relação às exigências climáticas de temperatura e umidade, a revisão de literatura fornece muitas informações, sabendo-se que a temperatura exerce influência sobre todas as fases do ciclo cultural da planta (MARCOS FILHO *et alii*, 1982).

A faixa térmica mais apropriada para o desenvolvimento da cultura, situa-se entre 600 °C e 2400 °C, sendo este total obtido através da soma diária das diferenças

entre as temperaturas médias diárias, registradas durante todo o ciclo da cultura e, a temperatura média diária básica de 15 °C, a partir da qual BERLATO (1981), considera como favorável ao desenvolvimento da soja.

[Tanto a emergência, como a formação de nódulos e o desenvolvimento vegetativo das plantas, são favorecidos por temperaturas entre 25°C a 30°C, sendo esta última considerada ótima. O período reprodutivo, englobando as subfases do florescimento, frutificação e granação, ocorre sob condições ótimas quando a temperatura encontra-se próxima dos 25°C.] Quanto à umidade, a soja é sensível tanto ao excesso como à escassez, em diferentes etapas de seu ciclo, sendo as fases de germinação, florescimento, granação e maturação, as mais críticas quanto às exigências hídricas. Considera-se como regiões aptas para a cultura, aquelas com precipitações médias anuais de 700-1200 mm, com boa distribuição (500-700 mm) durante o ciclo da cultura (MARCOS FILHO *et alii*, 1982).

[Como uma das primeiras referências a respeito dos efeitos da temperatura, sobre o comportamento fenológico da soja, encontra-se outro trabalho de Garner e Allard (1930). Estes autores citados por GANDOLFI e MULLER (1981), estudando quatro cultivares de soja durante oito anos, concluíram que temperaturas inferiores a 25°C atrasam o florescimento; verificaram também, que cada diminuição de 1°C na temperatura média, atrasou o início do florescimento de dois ou três dias. Consideraram ainda, que variações de ano para ano, na data de florescimento de um determinado cultivar de soja,

semeado no mesmo dia, são devidas às diferenças de temperatura durante o desenvolvimento; porém, as diferenças entre cultivares, deveriam ser atribuídas à sua resposta ao fotoperíodo.

MAJOR *et alii* (1975a) e (1975b), estudando diferentes métodos de avaliação de unidades de calor e interação entre fotoperíodo e temperatura ambiente, consideraram que para cultivares precoces, a temperatura atua mais intensamente, enquanto nos cultivares tardios, o fotoperíodo tem maior importância do que a temperatura. Consideraram ainda, que em latitudes altas no território norte-americano, as temperaturas baixas e os dias longos, possuem efeito aditivo no atraso do florescimento da soja. As temperaturas baixas durante a primavera, apresentaram efeitos predominantes no comportamento das plantas até a data de 01/06, a partir da qual, o fotoperíodo passou a predominar sobre o atraso do florescimento. Além disso, registraram que os cultivares tardios, são mais sensíveis ao fotoperíodo do que os precoces.

ARRUDA *et alii* (1977), consideraram que para as regiões produtoras do estado de São Paulo, a variação anual de produtividade de grãos de soja, é mais uma função das variações hídricas do que térmicas. Consideraram ainda, que durante a segunda quinzena de março e primeira quinzena de abril, há uma diminuição gradativa na disponibilidade térmica, devido à aproximação do inverno, acarretando produtividade menor nos cultivares semeados tardiamente ou de

ciclo mais longo, em função de uma deficiência térmica.

De acordo com WHIGHAM e MINOR (1978), temperaturas inferiores a  $24^{\circ}\text{C}$ , normalmente atrasam o florescimento por 2 ou 3 dias para cada decréscimo de  $0,5^{\circ}\text{C}$ , e que a iniciação floral é acelerada por acréscimos gradativos de temperatura, de  $15^{\circ}\text{C}$  para  $32^{\circ}\text{C}$ .

MOTA (1983), considerando que a temperatura afeta a reação fotoperiódica, cita o Rio Grande do Sul como exemplo, onde cultivares precoces semeados na segunda quinzena de novembro, alongam seu ciclo vegetativo com a diminuição da latitude, perante a diminuição da temperatura devido à altitude. O efeito é menor nos cultivares de ciclo médio e não aparece nos cultivares tardios. O autor considera ainda, que quanto mais exigente em fotoperíodo curto é um cultivar de soja, tanto mais exigente é em somas térmicas para completar seu ciclo. Não é possível prever a reação de um cultivar de soja em uma região, visto que, em latitudes semelhantes, é possível ocorrerem disponibilidades térmicas diferentes, o que torna necessário a realização de ensaios de campo, para verificar a fenologia dos diferentes genótipos.

SEDIYAMA *et alii* (1985a) citaram Van Schaik e Probst (1958), que estudaram os efeitos da temperatura de 14, 19, 24 e  $29^{\circ}\text{C}$  e fotoperíodos de 12, 16 e 20 horas, por ciclo de 24 horas, sobre o crescimento e a reprodução de dois cultivares de soja. Verificaram que nas temperaturas mais elevadas e nos fotoperíodos mais longos, as plantas cresceram mais rapidamente e atingiram maiores portes. Aumentando

artificialmente o comprimento do dia de 12 para 24 horas, o florescimento atrasou, porém, houve formação de maior número de flores.

Especificamente sobre termoperiodismo, Thomas e Raper (1977), citados por RAPER e KRAMER (1987), verificaram que no cultivar de soja Ransom, muitas flores e vagens se desenvolveram melhor sob temperaturas diurna/noturna de  $26/22^{\circ}\text{C}$  e  $22/18^{\circ}\text{C}$  do que a  $30/26^{\circ}\text{C}$  e  $18/14^{\circ}\text{C}$ . Nessas últimas faixas térmicas, apesar de ocorrer intenso florescimento, houve pouca fixação de flores e vagens.

Ainda segundo RAPER e KRAMER (1987), a temperatura tem efeitos diferenciados sobre a indução floral e o desenvolvimento de vagens em soja. O cultivar Chippewa, desenvolve-se em locais frios florescendo intensamente; porém, não há fixação de vagens. O cultivar Ransom, quando submetido a temperaturas diurnas ou noturnas de  $10^{\circ}\text{C}$  a  $14^{\circ}\text{C}$  seguidas da exposição a fotoperíodo indutivo, apresenta iniciação floral e antese normalmente; porém, não desenvolve vagens.

Musser *et alii* (1983), também citados por RAPER e KRAMER (1987), relataram que a redução de temperatura a  $10^{\circ}\text{C}$ , durante a primeira semana de período indutivo, reduziu o número de primórdios florais em 22%, além de ter atrasado a antese por uma semana. Quando o resfriamento a  $10^{\circ}\text{C}$ , foi utilizado durante a segunda e terceira semanas do período indutivo, a antese atrasou também por uma semana; porém, não afetou o número de primórdios florais produzidos. Estes

resultados parecem indicar, que uma vez estabelecida a indução floral, o decréscimo na temperatura não reverte a planta ao seu estágio vegetativo.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Local

A presente pesquisa foi realizada em áreas pertencentes ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Viçosa, Estado de Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são  $20^{\circ} 35' S$  e  $49^{\circ} 31' W$ . A área experimental situa-se, aproximadamente, a 450 m de altitude.

Iniciada em Junho de 1964, esta pesquisa teve como finalidade estudar os efeitos da temperatura sobre a indução floral em arroz em condições de três épocas e em três variedades, sendo iniciada em dezembro de 1963.

#### 3.2. Épocas

A presente pesquisa foi desenvolvida em três épocas, a saber:

Época 1 - 13/05/64 a 24/12/64 (inverno de 1964)

Época 2 - 14/12/64 a 24/05/65 (verão de 1964/65)

Época 3 - 27/07/65 a 22/12/65 (outono de 1965)

A época 1 correspondeu às condições de evolução ascendente das temperaturas diárias, a partir de temperaturas mais baixas de inverno, até as temperaturas mais elevadas, correspondentes à véspera do solstício de verão de 1984. Nessa primeira época, instalaram-se somente os ensaios em câmaras fotoperiódicas em casa-de-vegetação, com o objetivo de avaliar o funcionamento desses sistemas.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Local

A presente pesquisa, foi realizada em áreas pertencentes ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Viçosa, Estado de Minas Gerais, cujas coordenadas geográficas são 20° 45' S e 42° 51' W. A área experimental situou-se, aproximadamente, a 650 m de altitude.

Iniciados em junho de 1984, os experimentos foram conduzidos em três épocas e em três ambientes, sendo finalizados em dezembro de 1985.

#### 3.2. Épocas

O presente ensaio foi desenvolvido em três épocas, a saber:

- Época 1 : 18/06/84 a 04/12/84 (Inverno de 1984)
- Época 2 : 14/12/84 a 26/05/85 (Verão de 1984/85)
- Época 3 : 17/07/85 a 23/12/85 (Inverno de 1985)

A época 1 correspondeu às condições de evolução ascendente das temperaturas diárias, a partir de temperaturas mais baixas de inverno, até as temperaturas mais elevadas, correspondentes à véspera do solstício de verão de 1984. Nessa primeira época, instalaram-se somente os ensaios das câmaras fotoperiódicas em casa-de-vegetação, com o objetivo de avaliar o funcionamento desses sistemas.

A época 2 correspondeu às condições de evolução descendente das temperaturas diárias, a partir das condições térmicas correspondentes à véspera do solstício de verão de 1984, até as condições térmicas mais baixas relativas à véspera do inverno de 1985.

A terceira época, de julho a dezembro de 1985, correspondeu à época 1 referente ao ano de 1984. Nas épocas 2 e 3, simultaneamente à casa-de-vegetação, instalaram-se os ensaios de campo.

O objetivo de variar sucessivamente as épocas de instalação e condução dos experimentos, foi o de avaliar os efeitos da variação estacional das temperaturas, ou a variação do termoperiodismo sobre o comportamento fenológico da soja.

Para efeito de interpretação e discussão dos resultados obtidos, utilizou-se também, o ganho térmico diário e o ganho térmico acumulado.

Considerou-se como ganho térmico diário (GTD), as diferenças entre as temperaturas médias diárias, registradas durante a condução dos ensaios e, a temperatura média diária

de 15°C, a partir da qual considerou-se como favorável ao desenvolvimento das plantas de soja (segundo BERLATO, 1981).

Como ganho térmico acumulado (GTA), durante um determinado período ou subperíodo fenológico da cultura, considerou-se o somatório do ganho térmico diário, durante o período ou subperíodo fenológico considerado.

### 3.3. Ambientes

A condução da pesquisa foi efetuada nos seguintes ambientes: a) câmara fotoperiódica, sob condições de fotoperíodo curto; b) câmara fotoperiódica, sob condições de fotoperíodo longo e c) em campo, sob condições naturais.

Em cada época de experimentação e no interior da casa-de-vegetação, utilizaram-se duas câmaras fotoperiódicas, construídas em estrutura metálica à base de metalon antiferruginoso. No formato paralelepipedal, cada câmara fotoperiódica foi dimensionada com 3,95 m de comprimento, 1,20 m de largura e 2,10 m de altura, conforme ilustra o esquema apresentado na Figura 3.

Cada câmara fotoperiódica, tinha por objetivo manter fixo um determinado período diário de luminosidade. Para que esse objetivo fosse alcançado, principalmente nos meses de inverno, instalaram-se no sentido longitudinal de cada câmara fotoperiódica, seis fileiras de arame, com a finalidade de dar sustentação às luminárias de lâmpadas fluorescentes.

Visando-se evitar a incidência de luminosidade indesejável, durante o período de escuro planejado (condições

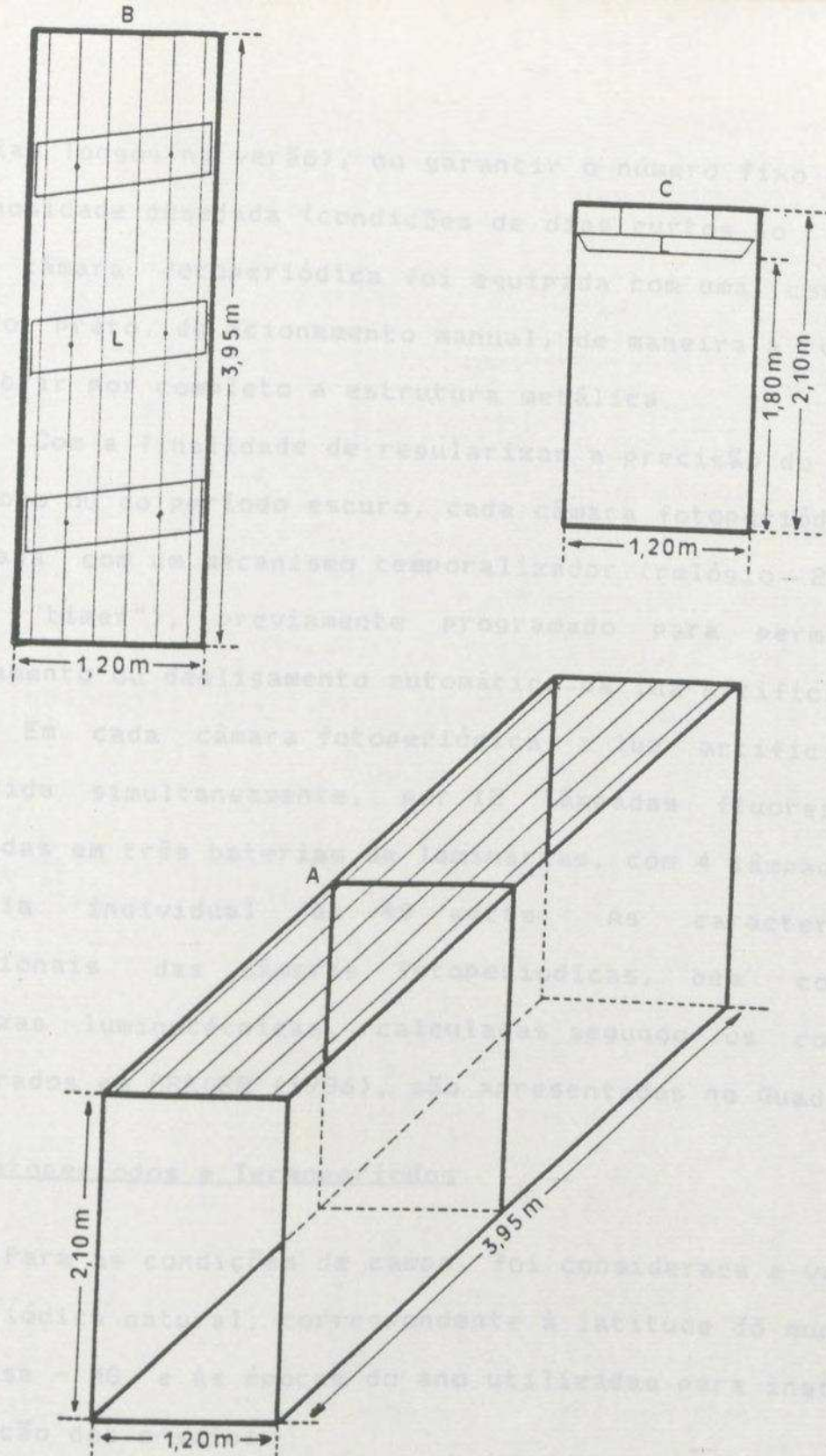


FIGURA 3 - Esquema Geral de uma Câmara Fotoperiódica. A: Esquema Tridimensional. B: Vista Longitudinal Superior Mostrando a Distribuição Simétrica das Luminárias (L). C: Vista Transversal Mostrando a Distância do Chão Até a Base da Luminária (L).

de dias longos no verão), ou garantir o número fixo diário de luminosidade desejada (condições de dias curtos no inverno), cada câmara fotoperiódica foi equipada com uma cortina de tecido preto, de acionamento manual, de maneira a vedar ou descobrir por completo a estrutura metálica.

Com a finalidade de regularizar a precisão do período luminoso ou do período escuro, cada câmara fotoperiódica foi equipada com um mecanismo temporalizador (relógio - 24 horas tipo "timer"), previamente programado para permitir o acionamento ou desligamento automático da luz artificial.

Em cada câmara fotoperiódica, a luz artificial foi fornecida simultaneamente, por 12 lâmpadas fluorescentes, divididas em três baterias de luminárias, com 4 lâmpadas com potência individual de 40 watts. As características dimensionais das câmaras fotoperiódicas, bem como as grandezas luminotécnicas, calculadas segundo os conceitos encontrados em CREDER (1986), são apresentadas no Quadro 1.

#### 3.4. Fotoperíodos e Termoperíodos

Para as condições de campo, foi considerada a variação fotoperiódica natural, correspondente à latitude do município de Vicosa - MG, e às épocas do ano utilizadas para instalação e condução dos ensaios.

Para as condições de casa-de-vegetação e de acordo com a época de execução dos experimentos, foram utilizados qualitativa (curto e longo) e quantitativamente, os fotoperíodos apresentados no Quadro 2.

QUADRO 1 - Características Dimensionais e Grandezas Lumino-técnicas ao Nível Individual de Lâmpada, Luminária e Câmara Fotoperiódica

Característica	Lâmpada	Luminária	Câmara Fotoperiódica
Comprimento (m)	1,20	1,25	3,95
Largura (m)	-	0,20	1,20
Altura (m)	-	-	2,10
Área (m <sup>2</sup> )	-	0,25	4,74
Potência (w)	40,00	160,00	480,00
Fluxo luminoso (lm)	3.000,00	12.000,00	36.000,00
Iluminamento (lx)	-	-	7.595,00
Eficiência luminosa (lm/w)	75,00	75,00	75,00

QUADRO 2 - Fotoperíodos Utilizados em Câmara Fotoperiódica e Horário Diário de Acionamento e Desligamento das Luzes Artificiais

Características	Época 1		Época 2		Época 3	
	Curto	Longo	Curto	Longo	Curto	Longo
Fotoperíodo (h)	12	13	12	13	12	14
Acionamento da luz (manhã)	6:00	6:00	6:00	6:00	6:00	6:00
Desligamento da luz (manhã)	7:30	7:30	7:00	7:00	7:30	7:30
Acionamento da luz (tarde)	16:30	16:30	17:00	17:00	16:30	16:30
Desligamento da luz (tarde/noite)	18:00	19:00	18:00	19:00	18:00	20:00

No Quadro 2, também são apresentados os horários de acionamento e desligamento das luzes artificiais, dentro do período diário de 24 horas.

A utilização do fotoperíodo curto de 12 horas, teve por objetivo, simular as condições naturais de fotoperíodo, correspondente à região do equador terrestre com latitude de  $0^{\circ}$ .

A utilização dos fotoperíodos longos de 13 e 14 horas, teve por finalidade, simular respectivamente, as condições naturais de fotoperiodismo do Brasil Central ( $15^{\circ}$  a  $19^{\circ}$  S), e do extremo sul brasileiro ( $30^{\circ}$  a  $32^{\circ}$  S).

Na primeira época, realizou-se o manejo manual do acionamento e desligamento das luzes artificiais. Diariamente às 6:00 horas da manhã as luzes eram acesas, retirando-se em seguida as cortinas de ambas as câmaras fotoperiódicas. Por volta das 7:30 horas as luzes eram desligadas. No período da tarde as 16:30 horas acendiam-se novamente as luzes e as 18:00 horas fechavam-se as cortinas de ambas as câmaras fotoperiódicas, desligando-se apenas as luzes da câmara com fotoperíodo curto. As 19:00 horas, as luzes da câmara com fotoperíodo longo eram desligadas.

Nas segunda e terceira épocas, através do mecanismo temporalizador, realizou-se o manejo automático do acionamento e desligamento das luzes, seguindo-se os horários apresentados no Quadro 2. Com relação ao manejo das cortinas nas épocas 2 e 3, essas eram abertas diariamente por volta das sete horas da manhã, e fechadas momentos antes das 18:00

horas.

Os termoperíodos utilizados, foram decorrentes das variações diárias de temperatura, inerentes às épocas de instalação e condução dos experimentos, tanto para as condições naturais de campo, como para as artificiais de casa-de-vegetação.

No interior de cada câmara fotoperiódica, as luminárias foram posicionadas à distância de 1,80 m em relação ao piso, enquanto que à meia altura, posicionou-se um termômetro de máxima e de mínima, de onde se obtinham diariamente as leituras de temperaturas mínima e máxima. Para as condições de campo, coletaram-se nos arquivos do Departamento de Agrometeorologia da Universidade Federal de Viçosa, os valores diários de precipitação e de temperaturas máxima, mínima e média, correspondentes a cada período de experimentação.

### 3.5. Cultivares

Para cada tipo de ambiente e dentro da mesma época de experimentação, sempre foram mantidos constantes 12 cultivares de soja, cujas características agronômicas são apresentadas no Quadro 3. No Quadro 4, são apresentadas a genealogia, a instituição de origem e o ano de lançamento de cada cultivar.

QUADRO 3 - Principais Características Agronômicas, Regiões de Adaptação e Fontes Bibliográficas dos Cultivares

Características	C										
	Paraná Primavera	UFV-4	IAC-B	UFV-1	IAC-7	IAC-6	Doko	Savania	UFV-5	Cristalina	Tropical
1. Hábito de crescimento <sup>1/</sup>	D	I	D	D	D	D	D	D	D	D	D
2. Dias para florescimento	49	48	55	68	60	70	61	40	52	60	56
3. Dias para maturação	110	133	137	158	132	140	140	135	147	141	125
4. Altura final da planta (cm)	84	95	98	89	78	85	93	86	76	69	87
5. Altura da 1ª vagem (cm)	15	16	13	23	15	23	23	15	15	12	31
6. Cor do hipocótilo	Verde	Roxa	Roxa	Roxa	Verde	Roxa	Verde	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa
7. Cor da flor	Branca	Roxa	Roxa	Roxa	Branca	Roxa	Branca	Roxa	Roxa	Roxa	Roxa
8. Cor da pubescência	Cinza	Marrom	Cinza	Marrom	Cinza	Marrom	Marrom	Cinza	Cinza	Cinza	Marrom
9. Cor do hilo	Amarelo	Preta	Marrom	Preta	Marrom	Marrom	Preta	Marrom	Marrom	Marrom	Preta
10. Peso de 100 sementes(g)	15,0	18,7	18,0	14,4	13,7	12,8	16,9	18,5	14,1	14,0	
11. Região de adaptação	RS a GO	PR, SP, MG	SP a GO	PR a GO	SP a GO	SP a GO	MG, GO, e MT	MG, GO, e MT	MG, MT e GO	MG, GO e MT	W/NE
12. Fontes bibliográficas <sup>2/</sup>	(1;2)	(2)	(1) (1;4)	(1) (1;4)	(1;4)	(1;4)	(1) (3;5)	(1) (1)	(1) (1)	(1) (1)	(1) (1)

<sup>1/</sup> D: determinado; I: indeterminado

<sup>2/</sup> (1) SEDIYAMA et alii (1981); (2) OCEPAR (1988); (3) EMBRAPA/CNPSo (1987); (4) MARCOS FILHO et alii (1982) e (5) SOUZA et alii (1984)

QUADRO 4 - Genealogia, Origem, Ano de Lançamento e Fontes Bibliográficas dos Cultivares Estudados

Cultivares	Genealogia	Instituição ou Local de Origem	Ano de Lançamento	Fontes Bibliográficas
PARANÁ	Hill x F <sub>1</sub> (Roanoke x Ogden)	Carolina do Norte/EUA	1973	(1)
PRIMAVERA	(Halesoy x Volstate) x (Hood x Rhosa)	Zimbabwe/OCEPAR	1984	(2)
UFV-4	IAC-2 x Mineira	UFV-MG	1981	(1)
IAC-8	Bragg x (Hill x PI 240.664)	IAC-SP	1980	(3)
UFV-1	Mutação natural em Viçosa (D49-2491 x Improved Pelican)	UFV-MG	1973	(1)
IAC-7	Linhagem F6 por seleção do "bulk" RB72-1	IAC-SP	1979	(1;4)
IAC-6	Linhagem F6 por seleção do "bulk" RB72-1	IAC-SP	1979	(1;5)
DOKO	Progenie F7 por seleção do "bulk" RB72-1	IAC-SP/EMBRAPA/CNPSo-PR	1980	(1)
SAVANA	Linhagem F4 por seleção do "bulk" LoB74-2	CPAC-DF	1984	(8)
UFV-5	UFV-1 x Mineira	UFV-MG	1982	(6)
CRISTALINA	Planta segregante em Ufv-1	FT/Sede Sul-PR	1975	(7)
TROPICAL	Hampton x E 70-51	IAC-SP/EMBRAPA/CNPSo-PR	1981	(1)

1/ (1) SEDIYAMA et alii (1981); (2) OCEPAR (1988); (3) MIRANDA et alii (1980); (4) MIRANDA et alii (1979); (5) KIIHL et alii (1979); (6) SEDIYAMA et alii (1985a); (7) FT-PESQUISA E SEMENTES (1988) e (8) SOUZA et alii (1984)

### 3.6. Instalação da época 1

A primeira época de experimentação, foi desenvolvida somente em casa-de-vegetação, mantendo-se fixos os fotoperíodos. Em cada câmara fotoperiódica foram distribuídos 96 vasos de plástico, com capacidade para 4,0 litros, contendo solo adubado classificado como Latossolo Vermelho Amarelo.

De acordo com análise química do solo, na adubação dos vasos foram aplicados o correspondente a 100 kg  $P_2O_5$ /ha e 60 kg  $K_2O$ /ha, tendo como fontes o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente.

Após irrigação, com a finalidade de umedecer convenientemente o solo, efetuou-se a semeadura de 12 cultivares de soja, colocando-se 6 sementes por vaso a 0,01 m de profundidade. Em seguida, fez-se nova irrigação, adicionando-se à água, inoculante contendo Bradyrhizobium japonicum, à razão de 5,0 g de inoculante por 0,001 m<sup>3</sup> de água, aplicando-se em cada vaso, o correspondente em precipitação a 2,0 mm de altura de chuva.

Cada grupo de 8 vasos correspondentes a 8 repetições, recebeu sementes de um único cultivar, de maneira que foram consumidas 48 sementes por cultivar, em cada câmara fotoperiódica. Realizou-se a semeadura em 18/06/84 ocorrendo a emergência de plântulas em 25/06/84, data em que iniciou-se o manejo da luminosidade e a leitura diária das temperaturas máxima e mínima.

Aos 7 dias após a emergência, procedeu-se ao desbaste das plantas, deixando-se apenas 2 plantas por vaso (16 plantas por cultivar).

### 3.7. Instalação da Época 2

#### 3.7.1. Em condições de câmaras fotoperiódicas

A exemplo da primeira época, em cada câmara fotoperiódica, instalaram-se 96 vasos de plástico com a mesma capacidade volumétrica, também previamente enchidos com solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo. Na adubação utilizou-se o mesmo sistema e produtos adotados na Época 1.

Em bandejas de plástico contendo areia lavada, distribuíram-se a 0,01 m de profundidade, 50 sementes por cultivar. Feita a sementeira em 14/12/84, constatou-se a emergência de plântulas em 21/12/84. As plântulas emersas com o par de folhas cotiledonares recém-abertas, foram transplantadas para os vasos de plástico, colocando-se três plântulas por vaso. A partir de 21/12/84, iniciou-se o manejo da luminosidade e a leitura diária das temperaturas máxima e mínima. Aos 7 dias após o transplante, promoveu-se o desbaste, deixando-se duas plantas por vaso.

#### 3.7.2. Em condições de campo

Os mesmos cultivares instalados em condições de casa-de-vegetação, foram utilizados em condições de campo. Em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, efetuou-se

a abertura de sulcos a 0,05 m de profundidade, distanciados entre si, a 0,80 m. A cada metro de sulco promoveu-se a sementeira de um cultivar, de maneira a constituir uma parcela experimental. Entre parcelas, foi mantida uma distância constante de 0,50 m. Em cada parcela marcaram-se 5 plantas, nas quais foram feitas as determinações dos parâmetros agrônômicos.

Previamente à sementeira, os sulcos foram adubados com superfosfato simples e cloreto de potássio, em quantidades correspondentes a 100 kg  $P_2O_5$ /ha e 60 kg  $K_2O$ /ha, respectivamente. Sementes previamente tratadas com o fungicida Thiram, foram distribuídas no fundo dos sulcos, à densidade de 40 sementes por metro linear ou por parcela. Em seguida os sulcos foram cobertos com 0,03 m de terra.

Após a cobertura dos sulcos, promoveu-se a aplicação de solução inoculante contendo Bradyrhizobium japonicum, à razão de 5,0 g de inoculante para cada 0,001 m<sup>3</sup> de água, sendo adicionado 0,001 m<sup>3</sup> de solução por parcela. A sementeira foi efetuada em 14/12/84, ocorrendo a emergência das plântulas em 22/12/84.

### 3.8. Instalação da Época 3

#### 3.8.1. Em condições de câmaras fotoperiódicas.

Para a instalação da terceira época de experimentação, adotaram-se os mesmos materiais e métodos utilizados para instalação da segunda época, com exceção feita ao valor do

fotoperíodo longo, que foi substituído por 14 horas.

Em 18/07/85 efetuou-se a sementeira dos cultivares em bandejas com areia. Em 25/07/85 promoveu-se o transplante das plântulas para os vasos.

### 3.8.2. Em condições de campo.

Os mesmos cultivares instalados em condições de casa-de-vegetação, foram utilizados em campo. Nesse caso utilizaram-se os mesmos materiais e métodos descritos no subitem 3.7.2. Realizou-se a sementeira em 17/07/85 e a emergência das plântulas ocorreu em 27/07/85.

## 3.9. Condução dos Experimentos

### 3.9.1. Em condições de câmaras fotoperiódicas

Para todas as épocas, o trato cultural mais exigido pelas plantas de soja, foi o suprimento de água, facilmente evapotranspirada, devido às maiores temperaturas registradas em tais condições. Nos períodos mais frios do ano, efetuaram-se as regas dos vasos de ambas as câmaras fotoperiódicas, com intervalo de 48 horas entre turnos de regas. Nos períodos mais quentes do ano, regou-se diariamente todos os vasos de ambas as câmaras fotoperiódicas. Com relação às plantas daninhas, sempre que necessário, efetuou-se a monda individual nos vasos. Simultaneamente, promoveu-se a escarificação superficial do solo, visando-se aumentar a velocidade da infiltração da água de irrigação.

Quanto às pragas, constatou-se em todas as épocas, a ocorrência de ácaros nas folhas, devidamente controlados pela pulverização do acaricida Akar (chlorobenzilate), à dosagem correspondente a  $0,0005 \text{ m}^3/\text{ha}$ .

O complexo de percevejos, principalmente Nezara viridula, teve ocorrência mais acentuada durante a terceira época a partir de novembro de 1985, devidamente controlado pela pulverização do inseticida Thiodan.

### 3.9.2. Em condições de campo.

Para as condições da segunda época, o trato cultural mais exigido foi o controle das plantas daninhas, realizado através de capinas manuais com auxílio de enxadas. Com relação ao ataque de pragas, houve certa incidência do complexo de percevejos, devidamente controlados pela pulverização do inseticida Thiodan.

Com relação à terceira época, devido à ausência de precipitações pluviais, houve necessidade de aplicação de água, através de mangueira e aspersor de jardim, a fim de se garantir a germinação das sementes e consequente estabelecimento das plantas em campo.

As plantas daninhas, em menor ocorrência nessa época do ano, foram controladas através de capinas manuais. Quanto às pragas, houve maior incidência do complexo de percevejos a partir de novembro de 1985, sendo controlado pela pulverização de inseticida Thiodan.

### 3.10. Delimitação Experimental

#### 3.10.1. Em condições de câmaras fotoperiódicas

Em todas as épocas adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, composto por 12 tratamentos (cultivares) e 8 repetições. Cada repetição correspondeu a um vaso contendo 2 plantas de soja.

#### 3.10.2. Em condições de campo

Nas duas épocas de experimentação em campo, adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com 12 tratamentos (cultivares) e 8 repetições. Cada repetição constou de uma linha de 1,0 metro linear, na qual 5 plantas escolhidas ao acaso constituiram-se em parcela útil.

Cada experimento de campo ocupou o espaço de 15,0 m de comprimento por 13,6 m de largura, correspondente à área de 204,0 m<sup>2</sup>. Utilizou-se o cultivar Tropical como bordadura lateral, comum a todas as repetições, no sentido longitudinal da área experimental.

### 3.11. Características Avaliadas

Visando-se determinar os efeitos do foto e termoperiodismo durante o ciclo vegetativo da soja, avaliaram-se as seguintes características:

- a) Número de dias entre a emergência e o estádio R<sub>1</sub>;
- b) Altura de planta no estádio R<sub>1</sub>;
- c) Número de nós formados por planta no estádio R<sub>1</sub>;

- QUADRO
- d) Comprimento de internódios no estágio  $R_1$ ;
  - e) Número de dias entre a emergência e o estágio  $R_3$  (exceção à época 1);
  - f) Altura de planta no estágio  $R_3$  (exceção à época 1);
  - g) Número de nós formados por planta no estágio  $R_3$  (exceção à época 1);
  - h) Comprimento de internódios no estágio  $R_3$  (exceção à época 1);
  - i) Número de dias entre a emergência e o estágio  $R_8$ ;
  - j) Altura de planta no estágio  $R_8$ ;
  - l) Número de nós formados por planta no estágio  $R_8$ ;
  - m) Comprimento de internódios no estágio  $R_8$ ;
  - n) Altura da primeira folha trifoliolada;
  - o) Número de vagens formadas por planta (apenas na época 2).

Os termos  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  referem-se respectivamente, ao início do florescimento, início da frutificação e maturação a campo, de acordo com as classificações dos diferentes estádios vegetativos e reprodutivos da soja, citados por SEDIYAMA *et alli* (1985a), as quais são apresentadas nos Quadros 5 e 6.

Para avaliação de cada característica, procedeu-se da seguinte forma:

### 3.11.1. Número de dias entre a emergência e os estádios $R_1$ , $R_3$ e $R_8$ .

Assim que as plantas de cada cultivar de soja, se

QUADRO 5 - Descrição dos Estádios Vegetativos da Soja  
(SEDIYAMA *et alii*, 1985a)

Estádio		Descrição
Símbolo	Denominação	
VE	Emergência	Os cotilédones estão acima da superfície do solo.
VC	Cotilédone	As folhas unifolioladas estão suficientemente estendidas de tal modo que os bordos da folha não estão se tocando.
V <sub>1</sub>	Primeiro nó	Folhas completamente desenvolvidas nos nós das folhas unifolioladas.
V <sub>2</sub>	Segundo nó	Folha trifoliolada completamente desenvolvida no nó acima dos nós das folhas unifolioladas.
V <sub>3</sub>	Terceiro nó	Três nós sobre a haste principal com folhas completamente desenvolvidas, iniciando-se com os nós das folhas unifolioladas.
V <sub>(n)</sub>	Enésimo nó	N número de nós sobre a haste principal com folhas completamente desenvolvidas iniciando-se com os nós das folhas unifolioladas. O N pode ser qualquer número, iniciando-se com 1, isto é, V <sub>1</sub> , estágio do primeiro nó.

QUADRO 6 - Descrição dos Estádios Reprodutivos da Soja  
(SEDIYAMA *et alii*, 1985a)

Estádio		Descrição
Símbolo	Denominação	
R <sub>1</sub>	Início do florescimento	Uma flor aberta em qualquer nó da haste principal.
R <sub>2</sub>	Florescimento pleno	Uma flor aberta em um dos dois últimos nós da haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R <sub>3</sub>	Início da frutificação	Vagem com 5 mm de comprimento em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R <sub>4</sub>	Vagem formada	Vagem com 20 mm de comprimento em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R <sub>5</sub>	Início da granação	Semente com 3 mm de comprimento em uma vagem localizada em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R <sub>6</sub>	Semente formada	Vagem contendo semente verde que preencha a cavidade da vagem localizada em um dos quatro últimos nós superiores, sobre a haste principal, com a folha completamente desenvolvida.
R <sub>7</sub>	Maturação fisiológica	Uma vagem normal sobre a haste principal que tenha atingido a cor da vagem madura.
R <sub>8</sub>	Maturação a campo	95% de vagens que tenham atingido a cor da vagem madura.

apresentavam com as características correspondentes a cada uma das três fases descritas anteriormente, anotava-se a data do evento, transformando-a posteriormente em número de dias após a emergência.

#### 3.11.2. Altura de planta (cm)

Constatados os estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$ , procedeu-se à determinação da altura de planta, anotando-se em centímetros, a distância compreendida entre a superfície do solo e a extremidade apical da planta.

#### 3.11.3. Número de nós formados por planta.

Após a determinação da altura de planta, contou-se a partir do nó correspondente ao par de folhas unifolioladas, até a última folha da extremidade apical completamente desenvolvida, o número de nós formados por haste principal das plantas de soja.

#### 3.11.4. Comprimento médio de internódios (cm)

Obtido pelo quociente entre a altura de planta e o número de nós formados por planta, nos estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$ .

#### 3.11.5. Altura da primeira folha trifoliolada (cm).

Dada a capacidade da planta de soja, de formar vagens em todos os nós correspondentes às folhas trifolioladas, essa variável foi determinada como representante da altura de inserção da primeira vagem. Avaliada somente no estádio  $R_8$ .

determinou-se a distância em centímetros, compreendida entre a superfície do solo e o ponto de inserção da primeira folha trifoliolada com a haste principal.

#### 3.11.6. Número de vagens formadas por planta.

Avaliado por ocasião do estágio R<sub>8</sub>, essa característica foi determinada pela contagem do número de vagens formadas em cada planta.

#### 3.11.7. Dados climáticos

Além das avaliações diretamente relacionadas às plantas de soja, em casa-de-vegetação anotaram-se os valores diários de temperaturas máxima e mínima. Posteriormente, através de média aritmética simples, calculou-se a temperatura média diária para cada câmara fotoperiódica, correspondente ao período de duração de cada época experimental.

Com relação aos experimentos de campo, coletaram-se nos arquivos do Departamento de Agrometeorologia da Universidade Federal de Viçosa, os dados climáticos referentes ao período de realização de cada época de experimentação.

### 3.12. Análise Estatística

Para cada ambiente, isoladamente e dentro de cada época de experimentação, efetuaram-se as análises de variância, segundo o delineamento experimental adotado em

cada caso.

Dentro de cada época, adotou-se a técnica de análise conjunta de experimentos, desde que a relação entre os maiores e menores quadrados médios residuais de cada característica avaliada, assim a permitisse. A análise conjunta teve o objetivo de comparar os diferentes fotoperíodos e, a possível associação existente entre fotoperíodos e cultivares, (evidenciada pelo nível de significância da interação cultivares x fotoperíodos).

Adotou-se o esquema similar, para evidenciar possíveis influências das variações de temperatura e suas associações com cultivares, através da comparação entre épocas.

Nos quadros 7 e 13, apresentam-se os dados relativos às temperaturas mínimas, máximas e médias, por épocas, no período de desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curtas (12 horas) e longas (16 horas), durante a primeira época de experimentação.

Nos mesmos quadros, são apresentados os dados relativos ao desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curtas e longas, durante a primeira época de experimentação.

Considerada como importante a análise da influência da temperatura e do fotoperíodo no desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curtas e longas, durante a primeira época de experimentação, foram analisados os dados relativos ao desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curtas e longas, durante a primeira época de experimentação.

Neste aspecto, observou-se que a temperatura média diária, durante o período de desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curtas e longas, durante a primeira época de experimentação, foi relativamente baixa, o que pode ter influenciado o desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curtas e longas, durante a primeira época de experimentação.

Os dados relativos ao desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curtas e longas, durante a primeira época de experimentação, são apresentados nos quadros 7 e 13.

QUADRO 7 - Valores Diários Ados. e Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) sob Condições Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Período Final de Junho de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
25	0	12,0	32,0	22,0	7,0	12,0	31,0	21,0	6,3
26	1	15,0	33,0	24,0	7,0	16,0	26,0	9,0	9,0
27	2	17,0	32,0	24,5	7,0	17,0	24,0	9,5	9,5

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

##### 4.1. Condições Climáticas e Desenvolvimento das Plantas

###### 4.1.1. Época 1

Nos Quadros 7 a 13, encontram-se os valores diários de temperaturas mínima, máxima e média, correspondentes ao período de desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curta (12 horas) e longa (13 horas), durante a primeira época de experimentação.

Nos mesmos quadros, são apresentados os valores diários relativos ao ganho térmico, isto é, ao número diário em que a temperatura média diária apresentou-se acima de  $15^{\circ}\text{C}$ , considerada como temperatura mínima basal para pleno crescimento e desenvolvimento da soja, conforme BERLATO (1981).

Nesse aspecto, observa-se que as plantas de soja durante o seu desenvolvimento, sempre encontraram temperaturas médias diárias favoráveis, com exceção de alguns dias relativos à segunda quinzena de agosto, em que os

QUADRO 7 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Período Final de Junho de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
25	0	12.0	32.0	22.0	7.0	12.0	31.0	21.5	6.5
26	1	13.0	36.0	24.5	9.5	12.0	36.0	24.0	9.0
27	2	17.0	32.0	24.5	9.5	17.0	32.0	24.5	9.5
28	3	17.0	31.0	24.0	9.0	16.0	31.0	23.5	8.5
29	4	16.0	25.0	20.5	5.5	17.0	24.0	20.5	5.5
30	5	17.0	29.0	23.0	8.0	16.0	28.0	22.0	7.0
Médias		15.3	30.8	23.1	8.1	15.0	30.3	22.7	7.7
Total		-	-	-	48.5	-	-	-	46.0

QUADRO 8 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Julho de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	6	15.0	27.0	21.0	6.0	15.0	27.0	21.0	6.0
2	7	20.0	31.0	25.5	10.5	19.0	30.0	24.5	9.5
3	8	14.0	31.0	22.5	7.5	13.0	31.0	22.0	7.0
4	9	14.0	34.0	24.0	9.0	14.0	33.0	23.5	8.5
5	10	13.0	33.0	23.0	8.0	13.0	32.0	22.5	7.5
6	11	14.0	34.0	24.0	9.0	13.0	34.0	23.5	8.5
7	12	17.0	38.0	27.5	12.5	16.0	37.0	26.5	11.5
8	13	19.0	36.0	27.5	12.5	19.0	36.0	27.5	12.5
9	14	14.0	30.0	22.0	7.0	13.0	30.0	21.5	6.5
10	15	15.0	37.0	26.0	11.0	15.0	37.0	26.0	11.0
11	16	17.0	35.0	26.0	11.0	16.0	35.0	25.5	10.5
12	17	18.0	34.0	26.0	11.0	18.0	33.0	25.5	10.5
13	18	17.0	36.0	26.5	11.5	17.0	36.0	26.5	11.5
14	19	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	33.0	24.5	9.5
15	20	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	34.0	25.0	10.0
16	21	16.0	32.0	24.0	9.0	15.0	31.0	23.0	8.0
17	22	16.0	32.0	24.0	9.0	17.0	32.0	24.5	9.5
18	23	15.0	31.0	23.0	8.0	16.0	33.0	24.5	9.5
19	24	13.0	35.0	24.0	9.0	12.0	34.0	23.0	8.0
20	25	14.0	32.0	23.0	8.0	14.0	31.0	22.5	7.5
21	26	14.0	37.0	25.5	10.5	14.0	36.0	25.0	10.0
22	27	14.0	36.0	25.0	10.0	14.0	35.0	24.5	9.5
23	28	14.0	29.0	21.5	6.5	14.0	28.0	21.0	6.0
24	29	17.0	27.0	22.0	7.0	17.0	27.0	22.0	7.0
25	30	13.0	36.0	24.5	9.5	13.0	37.0	25.0	10.0
26	31	11.0	31.0	21.0	6.0	12.0	32.0	22.0	7.0
27	32	14.0	36.0	25.0	10.0	14.0	36.0	25.0	10.0
28	33	12.0	32.0	22.0	7.0	13.0	33.0	23.0	8.0
29	34	16.0	28.0	22.0	7.0	16.0	29.0	22.5	7.5
30	35	16.0	24.0	20.0	5.0	16.0	24.0	20.0	5.0
31	36	12.0	27.0	19.5	4.5	12.0	28.0	20.0	5.0
Médias		15.0	32.5	23.8	8.8	14.9	32.4	23.6	8.6
Total		-	-	-	272.5	-	-	-	268.0

QUADRO 9 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Agosto de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	37	11.0	30.0	20.5	5.5	11.0	31.0	21.0	6.0
2	38	14.0	35.0	24.5	9.5	14.0	36.0	25.0	10.0
3	39	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	35.0	25.5	10.5
4	40	16.0	37.0	26.5	11.5	16.0	38.0	27.0	12.0
5	41	15.0	36.0	25.5	10.5	15.0	37.0	26.0	11.0
6	42	17.0	35.0	26.0	11.0	17.0	36.0	26.5	11.5
7	43	17.0	37.0	27.0	12.0	17.0	38.0	27.5	12.5
8	44	17.0	37.0	27.0	12.0	17.0	37.0	27.0	12.0
9	45	14.0	36.0	25.0	10.0	14.0	36.0	25.0	10.0
10	46	14.0	36.0	25.0	10.0	14.0	36.0	25.0	10.0
11	47	12.0	34.0	23.0	8.0	13.0	34.0	23.5	8.5
12	48	12.0	35.0	23.5	8.5	13.0	35.0	24.0	9.0
13	49	14.0	37.0	25.5	10.5	14.0	38.0	26.0	11.0
14	50	16.0	37.0	26.5	11.5	16.0	37.0	26.5	11.5
15	51	18.0	31.0	24.5	9.5	18.0	31.0	24.5	9.5
16	52	17.0	28.0	22.5	7.5	17.0	28.0	22.5	7.5
17	53	15.0	22.0	18.5	3.5	15.0	22.0	18.5	3.5
18	54	15.0	18.0	16.5	1.5	15.0	18.0	16.5	1.5
19	55	14.0	20.0	17.0	2.0	14.0	20.0	17.0	2.0
20	56	14.0	20.0	17.0	2.0	14.0	20.0	17.0	2.0
21	57	14.0	22.0	18.0	3.0	14.0	22.0	18.0	3.0
22	58	16.0	22.0	19.0	4.0	16.0	22.0	19.0	4.0
23	59	17.0	24.0	20.5	5.5	17.0	24.0	20.5	5.5
24	60	14.0	34.0	24.0	9.0	14.0	34.0	24.0	9.0
25	61	14.0	31.0	22.5	7.5	14.0	31.0	22.5	7.5
26	62	15.0	24.0	19.5	4.5	15.0	24.0	19.5	4.5
27	63	12.0	22.0	17.0	2.0	12.0	22.0	17.0	2.0
28	64	14.0	18.0	16.0	1.0	14.0	18.0	16.0	1.0
29	65	14.0	22.0	18.0	3.0	14.0	22.0	18.0	3.0
30	66	14.0	27.0	20.5	5.5	14.0	27.0	20.5	5.5
31	67	16.0	21.0	18.5	3.5	16.0	21.0	18.5	3.5
Médias		14.8	29.1	21.9	6.9	14.8	29.4	22.1	7.1
Total		-	-	-	215.0	-	-	-	220.0

QUADRO 10 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Setembro de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	68	16.0	26.0	21.0	6.0	16.0	27.0	21.5	6.5
2	69	16.0	31.0	23.5	8.5	16.0	31.0	23.5	8.5
3	70	14.0	34.0	24.0	9.0	14.0	35.0	24.5	9.5
4	71	14.0	34.0	24.0	9.0	14.0	35.0	24.5	9.5
5	72	15.0	36.0	25.5	10.5	15.0	37.0	26.0	11.0
6	73	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	35.0	25.5	10.5
7	74	18.0	33.0	25.5	10.5	18.0	34.0	26.0	11.0
8	75	17.0	25.0	21.0	6.0	17.0	25.0	21.0	6.0
9	76	16.0	29.0	22.5	7.5	16.0	30.0	23.0	8.0
10	77	13.0	36.0	24.5	9.5	13.0	36.0	24.5	9.5
11	78	11.0	31.0	21.0	6.0	12.0	32.0	22.0	7.0
12	79	14.0	30.0	22.0	7.0	14.0	31.0	22.5	7.5
13	80	17.0	33.0	25.0	10.0	17.0	34.0	25.5	10.5
14	81	16.0	37.0	26.5	11.5	16.0	38.0	27.0	12.0
15	82	18.0	35.0	26.5	11.5	18.0	36.0	27.0	12.0
16	83	18.0	36.0	27.0	12.0	18.0	37.0	27.5	12.5
17	84	17.0	29.0	23.0	8.0	17.0	29.0	23.0	8.0
18	85	17.0	21.0	19.0	4.0	17.0	21.0	19.0	4.0
19	86	17.0	21.0	19.0	4.0	17.0	21.0	19.0	4.0
20	87	19.0	28.0	23.5	8.5	19.0	28.0	23.5	8.5
21	88	19.0	31.0	25.0	10.0	19.0	31.0	25.0	10.0
22	89	18.0	34.0	26.0	11.0	18.0	35.0	26.5	11.5
23	90	18.0	32.0	25.0	10.0	18.0	32.0	25.0	10.0
24	91	18.0	30.0	24.0	9.0	19.0	31.0	25.0	10.0
25	92	17.0	30.0	23.5	8.5	17.0	31.0	24.0	9.0
26	93	17.0	36.0	26.5	11.5	17.0	36.0	26.5	11.5
27	94	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	34.0	27.0	12.0
28	95	20.0	33.0	26.5	11.5	20.0	34.0	27.0	12.0
29	96	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	33.0	24.5	9.5
30	97	18.0	30.0	24.0	9.0	18.0	31.0	24.5	9.5
Médias		16.7	31.4	24.1	9.1	16.7	32.0	24.4	9.4
Total		-	-	-	271.5	-	-	-	281.0

QUADRO 11 - Valores Diários após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Outubro de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	98	18.0	32.0	25.0	10.0	18.0	32.0	25.0	10.0
2	99	19.0	33.0	26.0	11.0	19.0	33.0	26.0	11.0
3	100	19.0	32.0	25.5	10.5	19.0	32.0	25.5	10.5
4	101	17.0	32.0	24.5	9.5	17.0	33.0	25.0	10.0
5	102	17.0	33.0	25.0	10.0	17.0	33.0	25.0	10.0
6	103	17.0	35.0	26.0	11.0	17.0	35.0	26.0	11.0
7	104	19.0	37.0	28.0	13.0	19.0	37.0	28.0	13.0
8	105	20.0	31.0	25.5	10.5	20.0	31.0	25.5	10.5
9	106	19.0	32.0	25.5	10.5	19.0	33.0	26.0	11.0
10	107	20.0	33.0	26.5	11.5	20.0	33.0	26.5	11.5
11	108	20.0	27.0	23.5	8.5	20.0	27.0	23.5	8.5
12	109	19.0	30.0	24.5	9.5	19.0	30.0	24.5	9.5
13	110	17.0	35.0	26.0	11.0	17.0	36.0	26.5	11.5
14	111	16.0	33.0	24.5	9.5	16.0	33.0	24.5	9.5
15	112	18.0	33.0	25.5	10.5	18.0	34.0	26.0	11.0
16	113	20.0	33.0	26.5	11.5	20.0	34.0	27.0	12.0
17	114	19.0	30.0	24.5	9.5	19.0	30.0	24.5	9.5
18	115	19.0	31.0	25.0	10.0	19.0	31.0	25.0	10.0
19	116	20.0	29.0	24.5	9.5	20.0	30.0	25.0	10.0
20	117	19.0	24.0	21.5	6.5	19.0	25.0	22.0	7.0
21	118	19.0	29.0	24.0	9.0	19.0	30.0	24.5	9.5
22	119	18.0	34.0	26.0	11.0	18.0	34.0	26.0	11.0
23	120	19.0	37.0	28.0	13.0	20.0	38.0	29.0	14.0
24	121	21.0	34.0	27.5	12.5	21.0	35.0	28.0	13.0
25	122	20.0	28.0	24.0	9.0	20.0	28.0	24.0	9.0
26	123	19.0	35.0	27.0	12.0	19.0	35.0	27.0	12.0
27	124	15.0	34.0	24.5	9.5	15.0	34.0	24.5	9.5
28	125	16.0	35.0	25.5	10.5	16.0	36.0	26.0	11.0
29	126	17.0	34.0	25.5	10.5	17.0	34.0	25.5	10.5
30	127	17.0	33.0	25.0	10.0	18.0	34.0	26.0	11.0
31	128	18.0	37.0	27.5	12.5	18.0	37.0	27.5	12.5
Médias		18.4	32.4	25.4	10.4	18.5	32.8	25.6	10.6
Total		-	-	-	323.0	-	-	-	330.0

QUADRO 12 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas (°C) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Novembro de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	129	20.0	36.0	28.0	13.0	20.0	37.0	28.5	13.5
2	130	18.0	32.0	25.0	10.0	19.0	33.0	26.0	11.0
3	131	17.0	34.0	25.5	10.5	18.0	35.0	26.5	11.5
4	132	18.0	37.0	27.5	12.5	19.0	38.0	28.5	13.5
5	133	21.0	38.0	29.5	14.5	21.0	38.0	29.5	14.5
6	134	19.0	35.0	27.0	12.0	19.0	36.0	27.5	12.5
7	135	20.0	35.0	27.5	12.5	20.0	36.0	28.0	13.0
8	136	19.0	34.0	26.5	11.5	19.0	34.0	26.5	11.5
9	137	21.0	36.0	28.5	13.5	21.0	36.0	28.5	13.5
10	138	22.0	38.0	30.0	15.0	22.0	39.0	30.5	15.5
11	139	21.0	35.0	28.0	13.0	21.0	35.0	28.0	13.0
12	140	21.0	29.0	25.0	10.0	21.0	29.0	25.0	10.0
13	141	21.0	33.0	27.0	12.0	21.0	33.0	27.0	12.0
14	142	19.0	33.0	26.0	11.0	19.0	33.0	26.0	11.0
15	143	18.0	30.0	24.0	9.0	18.0	30.0	24.0	9.0
16	144	18.0	31.0	24.5	9.5	18.0	31.0	24.5	9.5
17	145	17.0	34.0	25.5	10.5	17.0	34.0	25.5	10.5
18	146	20.0	36.0	28.0	13.0	20.0	36.0	28.0	13.0
19	147	19.0	32.0	25.5	10.5	19.0	32.0	25.5	10.5
20	148	19.0	24.0	21.5	6.5	19.0	24.0	21.5	6.5
21	149	18.0	28.0	23.0	8.0	18.0	28.0	23.0	8.0
22	150	20.0	32.0	26.0	11.0	20.0	33.0	26.5	11.5
23	151	19.0	26.0	22.5	7.5	19.0	26.0	22.5	7.5
24	152	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	34.0	27.0	12.0
25	153	19.0	36.0	27.5	12.5	19.0	37.0	28.0	13.0
26	154	22.0	35.0	28.5	13.5	22.0	35.0	28.5	13.5
27	155	20.0	28.0	24.0	9.0	20.0	28.0	24.0	9.0
28	156	17.0	24.0	20.5	5.5	17.0	24.0	20.5	5.5
29	157	18.0	27.0	22.5	7.5	18.0	27.0	22.5	7.5
30	158	20.0	36.0	28.0	13.0	20.0	37.0	28.5	13.5
Médias		19.4	32.6	26.0	11.0	19.5	32.9	26.2	11.2
Total		-	-	-	329.5	-	-	-	336.0

QUADRO 13 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Dezembro de 1984 (Época 1)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	159	21.0	34.0	27.5	12.5	21.0	35.0	28.0	13.0
2	160	23.0	33.0	28.0	13.0	23.0	33.0	28.0	13.0
3	161	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	35.0	27.5	12.5
4	162	21.0	33.0	27.0	12.0	21.0	34.0	27.5	12.5
Médias		21.3	33.5	27.4	12.4	21.3	34.3	27.8	12.8
Total		-	-	-	49.5	-	-	-	51.0

valores se apresentaram abaixo de  $20^{\circ}\text{C}$  (Quadro 9). Entretanto, em ambas as câmaras fotoperiódicas sempre ocorreu ganho térmico diário.

No Quadro 14, encontram-se os valores médios relativos às temperaturas mínima, máxima e média, ocorridas durante o subperíodo emergência-início do florescimento, para cada cultivar na câmara fotoperiódica de 12 horas. Também encontram-se os valores relativos ao ganho térmico acumulado até o estágio de início de florescimento (estádio  $R_1$ ).

No Quadro 15, encontram-se as mesmas características, relativas à câmara fotoperiódica de 13 horas.

Na câmara fotoperiódica de 12 horas, os valores médios de temperaturas diurna/noturna situaram-se em  $31,8^{\circ}\text{C}/15,0^{\circ}\text{C}$ , valores semelhantes a  $31,0^{\circ}\text{C}/15,2^{\circ}\text{C}$  encontrados na câmara fotoperiódica de 13 horas.

A duração do subperíodo emergência - início do florescimento, foi maior para todos os cultivares, desenvolvidos na câmara fotoperiódica de 13 horas. Devido à similaridade do termoperiodismo entre as duas câmaras fotoperiódicas, pode-se inferir que a maior duração do estágio de crescimento vegetativo dos cultivares, foi conseqüência da maior duração do fotoperíodo.

Considerando-se a faixa térmica de  $600^{\circ}\text{C}$  a  $2.400^{\circ}\text{C}$ , como a mais favorável para o desenvolvimento total da soja (BERLATO, 1981), os dados relativos ao ganho térmico acumulado até o estágio  $R_1$ , revelam que em ambas as câmaras

QUADRO 14 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para o Ganho Térmico Acumulado ( $\text{GTAR}_1$ ) Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento ( $\text{DAER}_1$ ), Correspondentes a Cada Cultivar sob Condição Fotoperiódica de 12 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$
Tropical	88.4	15.2	30.9	23.0	715.0
Doko	81.9	15.0	31.1	23.1	668.5
IAC-7	81.3	15.0	30.8	23.0	657.0
IAC-8	79.0	15.0	30.9	22.9	635.5
Savana	73.3	15.0	31.0	23.0	589.0
IAC-6	72.9	15.0	31.0	23.0	589.0
Cristalina	72.1	14.9	30.9	22.9	579.0
UFV-5	48.9	14.9	33.1	24.0	450.0
Primavera	48.9	14.9	33.1	24.0	450.0
Paraná	48.1	15.0	33.0	24.0	439.5
UFV-1	45.1	15.1	32.8	24.0	413.0
UFV-4	44.4	15.1	32.8	24.0	403.0
Médias	65.4	15.0	31.8	23.4	549.0

QUADRO 15 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para o Ganho Térmico Acumulado ( $\text{GTAR}_1$ ) Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento ( $\text{DAER}_1$ ), Correspondentes a Cada Cultivar sob Condição Fotoperiódica de 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$
Tropical	101.9	15.6	31.3	23.4	866.5
Doko	100.1	15.5	31.2	23.4	846.5
IAC-7	94.6	15.4	31.2	23.3	796.0
Savana	93.5	15.4	31.1	23.3	784.0
Cristalina	92.7	15.3	31.1	23.2	772.0
IAC-6	91.8	15.3	31.1	23.2	760.5
IAC-8	85.6	15.1	31.0	23.1	701.5
UFV-5	79.6	14.9	31.1	23.0	649.0
UFV-1	70.2	14.9	30.8	22.9	558.5
Paraná	67.6	14.9	30.8	22.8	540.5
UFV-4	65.8	14.9	31.0	22.9	530.5
Primavera	65.5	14.9	31.0	22.9	530.5
Médias	84.1	15.2	31.0	23.1	694.7

fotoperiódicas, não houve insuficiência térmica. Os maiores valores encontrados sob as condições de 13 horas de fotoperíodo, foram conseqüência da maior duração do subperíodo emergência - início do florescimento, proporcionada pela maior duração do período luminoso.

#### 4.1.2. Época 2

##### 4.1.2.1. Em condições de câmaras fotoperiódicas

Nos Quadros 16 a 21, são apresentados os valores diários de temperaturas mínima, máxima e média e de ganho térmico, correspondentes ao período de desenvolvimento das plantas sob condições fotoperiódicas curta (12 horas) e longa (13 horas), durante a segunda época de experimentação.

Observa-se que a partir do último decêndio de dezembro de 1984, até a última semana de abril de 1985, as temperaturas médias diárias sempre se apresentaram acima de  $22^{\circ}\text{C}$ , caracterizando condições térmicas favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Em ambas as câmaras fotoperiódicas sempre ocorreu ganho térmico diário, com médias mensais superiores a  $10^{\circ}\text{C}$  por dia, com exceção da câmara fotoperiódica de 13 horas, que no mês de abril apresentou média mensal de  $9,2^{\circ}\text{C}$  (Quadro 20).

Ao contrário da primeira época, as diferenças entre as duas câmaras fotoperiódicas ao nível de temperaturas mínima, máxima e média diária, foram mais expressivas na segunda época, durante os meses de dezembro de 1984 a abril de 1985 (Quadros 16 a 20).

QUADRO 16 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Último Decêndio de Dezembro de 1984 (Época 2)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
21	0	22.0	31.0	26.5	11.5	23.0	32.0	27.5	12.5
22	1	26.0	36.0	31.0	16.0	26.0	37.0	31.5	16.5
23	2	25.0	34.0	29.5	14.5	25.0	35.0	30.0	15.0
24	3	22.0	35.0	28.5	13.5	23.0	36.0	29.5	14.5
25	4	24.0	37.0	30.5	15.5	25.0	38.0	31.5	16.5
26	5	25.0	34.0	29.5	14.5	26.0	35.0	30.5	15.5
27	6	23.0	35.0	29.0	14.0	24.0	36.0	30.0	15.0
28	7	22.0	31.0	26.5	11.5	23.0	32.0	27.5	12.5
29	8	22.0	30.0	26.0	11.0	23.0	31.0	27.0	12.0
30	9	21.0	33.0	27.0	12.0	22.0	34.0	28.0	13.0
31	10	23.0	36.0	29.5	14.5	24.0	36.0	30.0	15.0
Médias		23.2	33.8	28.5	13.5	24.0	34.7	29.4	14.4
Total		-	-	-	148.5	-	-	-	158

QUADRO 17 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Janeiro de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	11	22.0	36.0	29.0	14.0	23.0	37.0	30.0	15.0
2	12	24.0	36.0	30.0	15.0	25.0	37.0	31.0	16.0
3	13	23.0	36.0	29.5	14.5	24.0	37.0	30.5	15.5
4	14	24.0	36.0	30.0	15.0	25.0	37.0	31.0	16.0
5	15	27.0	33.0	30.0	15.0	28.0	34.0	31.0	16.0
6	16	25.0	34.0	29.5	14.5	26.0	35.0	30.5	15.5
7	17	22.0	32.0	27.0	12.0	23.0	33.0	28.0	13.0
8	18	22.0	27.0	24.5	9.5	23.0	28.0	25.5	10.5
9	19	22.0	27.0	24.5	9.5	23.0	27.0	25.0	10.0
10	20	21.0	26.0	23.5	8.5	22.0	27.0	24.5	9.5
11	21	22.0	32.0	27.0	12.0	23.0	33.0	28.0	13.0
12	22	22.0	37.0	29.5	14.5	23.0	38.0	30.5	15.5
13	23	23.0	38.0	30.5	15.5	24.0	39.0	31.5	16.5
14	24	21.0	35.0	28.0	13.0	22.0	36.0	29.0	14.0
15	25	20.0	30.0	25.0	10.0	21.0	31.0	26.0	11.0
16	26	19.0	35.0	27.0	12.0	20.0	36.0	28.0	13.0
17	27	21.0	28.0	24.5	9.5	22.0	29.0	25.5	10.5
18	28	21.0	30.0	25.5	10.5	22.0	30.0	26.0	11.0
19	29	22.0	32.0	27.0	12.0	23.0	32.0	27.5	12.5
20	30	23.0	34.0	28.5	13.5	24.0	35.0	29.5	14.5
21	31	21.0	34.0	27.5	12.5	22.0	35.0	28.5	13.5
22	32	21.0	35.0	28.0	13.0	22.0	36.0	29.0	14.0
23	33	21.0	36.0	28.5	13.5	22.0	37.0	29.5	14.5
24	34	21.0	27.0	24.0	9.0	22.0	28.0	25.0	10.0
25	35	21.0	34.0	27.5	12.5	22.0	35.0	28.5	13.5
26	36	20.0	27.0	23.5	8.5	21.0	28.0	24.5	9.5
27	37	20.0	24.0	22.0	7.0	21.0	25.0	23.0	8.0
28	38	20.0	32.0	26.0	11.0	21.0	33.0	27.0	12.0
29	39	21.0	34.0	27.5	12.5	22.0	35.0	28.5	13.5
30	40	21.0	33.0	27.0	12.0	22.0	34.0	28.0	13.0
31	41	22.0	36.0	29.0	14.0	23.0	36.0	29.5	14.5
Médias		21.8	32.5	27.1	12.1	22.8	33.3	28.0	13.0
Total		-	-	-	375.5	-	-	-	404.5

QUADRO 18 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Fevereiro de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	42	22.0	36.0	29.0	14.0	23.0	37.0	30.0	15.0
2	43	21.0	37.0	29.0	14.0	22.0	38.0	30.0	15.0
3	44	20.0	37.0	28.5	13.5	20.0	38.0	29.0	14.0
4	45	18.0	37.0	27.5	12.5	19.0	37.0	28.0	13.0
5	46	21.0	39.0	30.0	15.0	21.0	39.0	30.0	15.0
6	47	21.0	36.0	28.5	13.5	21.0	35.0	28.0	13.0
7	48	20.0	35.0	27.5	12.5	21.0	34.0	27.5	12.5
8	49	20.0	33.0	26.5	11.5	21.0	32.0	26.5	11.5
9	50	21.0	34.0	27.5	12.5	22.0	33.0	27.5	12.5
10	51	21.0	35.0	28.0	13.0	22.0	33.0	27.5	12.5
11	52	21.0	36.0	28.5	13.5	22.0	35.0	28.5	13.5
12	53	19.0	36.0	27.5	12.5	20.0	34.0	27.0	12.0
13	54	20.0	36.0	28.0	13.0	20.0	34.0	27.0	12.0
14	55	19.0	36.0	27.5	12.5	20.0	34.0	27.0	12.0
15	56	19.0	36.0	27.5	12.5	20.0	34.0	27.0	12.0
16	57	20.0	37.0	28.5	13.5	21.0	36.0	28.5	13.5
17	58	19.0	39.0	29.0	14.0	20.0	37.0	28.5	13.5
18	59	20.0	39.0	29.5	14.5	21.0	38.0	29.5	14.5
19	60	19.0	35.0	27.0	12.0	20.0	33.0	26.5	11.5
20	61	18.0	36.0	27.0	12.0	18.0	35.0	26.5	11.5
21	62	18.0	37.0	27.5	12.5	19.0	37.0	28.0	13.0
22	63	21.0	33.0	27.0	12.0	22.0	31.0	26.5	11.5
23	64	20.0	29.0	24.5	9.5	21.0	27.0	24.0	9.0
24	65	20.0	29.0	24.5	9.5	21.0	27.0	24.0	9.0
25	66	20.0	33.0	26.5	11.5	21.0	31.0	26.0	11.0
26	67	21.0	29.0	25.0	10.0	22.0	27.0	24.5	9.5
27	68	20.0	33.0	26.5	11.5	21.0	31.0	26.0	11.0
28	69	20.0	34.0	27.0	12.0	21.0	32.0	26.5	11.5
Médias		20.0	35.1	27.5	12.5	20.8	33.9	27.3	12.3
Total		-	-	-	350.5	-	-	-	345.5

QUADRO 19 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Março de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	70	20.0	31.0	25.5	10.5	21.0	28.0	24.5	9.5
2	71	20.0	34.0	27.0	12.0	21.0	31.0	26.0	11.0
3	72	20.0	35.0	27.5	12.5	21.0	31.0	26.0	11.0
4	73	20.0	35.0	27.5	12.5	21.0	31.0	26.0	11.0
5	74	20.0	35.0	27.5	12.5	21.0	31.0	26.0	11.0
6	75	20.0	35.0	27.5	12.5	21.0	31.0	26.0	11.0
7	76	21.0	35.0	28.0	13.0	21.0	31.0	26.0	11.0
8	77	20.0	34.0	27.0	12.0	21.0	30.0	25.5	10.5
9	78	21.0	34.0	27.5	12.5	22.0	31.0	26.5	11.5
10	79	21.0	31.0	26.0	11.0	22.0	28.0	25.0	10.0
11	80	21.0	27.0	24.0	9.0	22.0	26.0	24.0	9.0
12	81	20.0	37.0	28.5	13.5	21.0	32.0	26.5	11.5
13	82	21.0	34.0	27.5	12.5	22.0	31.0	26.5	11.5
14	83	21.0	32.0	26.5	11.5	21.0	29.0	25.0	10.0
15	84	20.0	31.0	25.5	10.5	21.0	29.0	25.0	10.0
16	85	20.0	29.0	24.5	9.5	21.0	26.0	23.5	8.5
17	86	19.0	34.0	26.5	11.5	20.0	31.0	25.5	10.5
18	87	20.0	27.0	23.5	8.5	21.0	25.0	23.0	8.0
19	88	21.0	31.0	26.0	11.0	22.0	28.0	25.0	10.0
20	89	20.0	32.0	26.0	11.0	21.0	30.0	25.5	10.5
21	90	20.0	32.0	26.0	11.0	20.0	30.0	25.0	10.0
22	91	20.0	35.0	27.5	12.5	20.0	32.0	26.0	11.0
23	92	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	30.0	25.0	10.0
24	93	18.0	35.0	26.5	11.5	19.0	33.0	26.0	11.0
25	94	18.0	35.0	26.5	11.5	19.0	32.0	25.5	10.5
26	95	21.0	33.0	27.0	12.0	22.0	31.0	26.5	11.5
27	96	21.0	35.0	28.0	13.0	22.0	31.0	26.5	11.5
28	97	23.0	34.0	28.5	13.5	24.0	31.0	27.5	12.5
29	98	23.0	36.0	29.5	14.5	24.0	32.0	28.0	13.0
30	99	21.0	35.0	28.0	13.0	22.0	31.0	26.5	11.5
31	100	20.0	34.0	27.0	12.0	21.0	31.0	26.0	11.0
Médias		20.4	33.3	26.8	11.8	21.2	30.1	25.7	10.7
Total		-	-	-	366.0	-	-	-	330.5

QUADRO 20 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Abril de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	101	21.0	36.0	28.5	13.5	22.0	32.0	27.0	12.0
2	102	21.0	34.0	27.5	12.5	22.0	30.0	26.0	11.0
3	103	20.0	35.0	27.5	12.5	21.0	31.0	26.0	11.0
4	104	19.0	35.0	27.0	12.0	19.0	32.0	25.5	10.5
5	105	17.0	33.0	25.0	10.0	18.0	29.0	23.5	8.5
6	106	18.0	35.0	26.5	11.5	19.0	31.0	25.0	10.0
7	107	19.0	34.0	26.5	11.5	19.0	30.0	24.5	9.5
8	108	20.0	34.0	27.0	12.0	21.0	30.0	25.5	10.5
9	109	20.0	30.0	25.0	10.0	21.0	28.0	24.5	9.5
10	110	20.0	32.0	26.0	11.0	20.0	29.0	24.5	9.5
11	111	18.0	34.0	26.0	11.0	19.0	30.0	24.5	9.5
12	112	20.0	36.0	28.0	13.0	20.0	31.0	25.5	10.5
13	113	20.0	35.0	27.5	12.5	20.0	30.0	25.0	10.0
14	114	18.0	33.0	25.5	10.5	19.0	30.0	24.5	9.5
15	115	18.0	32.0	25.0	10.0	18.0	29.0	23.5	8.5
16	116	18.0	32.0	25.0	10.0	19.0	28.0	23.5	8.5
17	117	19.0	34.0	26.5	11.5	20.0	30.0	25.0	10.0
18	118	19.0	34.0	26.5	11.5	20.0	30.0	25.0	10.0
19	119	20.0	31.0	25.5	10.5	21.0	28.0	24.5	9.5
20	120	16.0	31.0	23.5	8.5	16.0	28.0	22.0	7.0
21	121	14.0	31.0	22.5	7.5	15.0	28.0	21.5	6.5
22	122	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	30.0	23.0	8.0
23	123	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	30.0	23.0	8.0
24	124	14.0	34.0	24.0	9.0	15.0	31.0	23.0	8.0
25	125	16.0	33.0	24.5	9.5	17.0	29.0	23.0	8.0
26	126	16.0	36.0	26.0	11.0	16.0	29.0	22.5	7.5
27	127	17.0	33.0	25.0	10.0	17.0	30.0	23.5	8.5
28	128	15.0	32.0	23.5	8.5	15.0	30.0	22.5	7.5
29	129	14.0	34.0	24.0	9.0	15.0	32.0	23.5	8.5
30	130	17.0	35.0	26.0	11.0	18.0	33.0	25.5	10.5
Médias		17.9	33.5	25.7	10.7	18.5	29.9	24.2	9.2
Total		-	-	-	321.0	-	-	-	276.0

QUADRO 21 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas, Relativos ao Mês de Maio de 1985 (Epoca 2)

Dia	DAE	12 Horas				13 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	131	19.0	32.0	25.5	10.5	20.0	30.0	25.0	10.0
2	132	17.0	24.0	20.5	5.5	18.0	23.0	20.5	5.5
3	133	17.0	20.0	18.5	3.5	18.0	20.0	19.0	4.0
4	134	17.0	21.0	19.0	4.0	17.0	21.0	19.0	4.0
5	135	17.0	28.0	22.5	7.5	17.0	27.0	22.0	7.0
6	136	12.0	32.0	22.0	7.0	12.0	30.0	21.0	6.0
7	137	11.0	31.0	21.0	6.0	12.0	29.0	20.5	5.5
8	138	10.0	32.0	21.0	6.0	10.0	31.0	20.5	5.5
9	139	12.0	31.0	21.5	6.5	12.0	30.0	21.0	6.0
10	140	13.0	34.0	23.5	8.5	13.0	33.0	23.0	8.0
11	141	17.0	24.0	20.5	5.5	17.0	23.0	20.0	5.0
12	142	18.0	24.0	21.0	6.0	18.0	24.0	21.0	6.0
13	143	17.0	30.0	23.5	8.5	18.0	30.0	24.0	9.0
14	144	18.0	33.0	25.5	10.5	18.0	32.0	25.0	10.0
15	145	16.0	31.0	23.5	8.5	17.0	31.0	24.0	9.0
16	146	16.0	33.0	24.5	9.5	17.0	33.0	25.0	10.0
17	147	17.0	31.0	24.0	9.0	17.0	31.0	24.0	9.0
18	148	16.0	32.0	24.0	9.0	16.0	32.0	24.0	9.0
19	149	13.0	31.0	22.0	7.0	13.0	31.0	22.0	7.0
20	150	12.0	32.0	22.0	7.0	12.0	32.0	22.0	7.0
21	151	-	-	-	-	15.0	31.0	23.0	8.0
22	152	-	-	-	-	17.0	34.0	25.5	10.5
23	153	-	-	-	-	17.0	33.0	25.0	10.0
24	154	-	-	-	-	15.0	29.0	22.0	7.0
25	155	-	-	-	-	14.0	33.0	23.5	8.5
26	156	-	-	-	-	15.0	34.0	24.5	9.5
Médias		15.3	29.3	22.3	7.3	15.6	29.5	22.5	7.5
Total		-	-	-	145.5	-	-	-	196.0

Aproximadamente até os primeiros 45 dias após a emergência, a temperatura máxima diária apresentou-se com maiores valores na câmara fotoperiódica de 13 horas (Quadros 16 a 18). A partir de fevereiro de 1985 essa situação inverteu-se, com a câmara fotoperiódica de 12 horas, passando a apresentar maiores valores para a temperatura máxima diária (Quadros 18 a 21).

Para os mesmos períodos considerados, os valores diários da temperatura média, apresentaram a mesma tendência que os valores diários da temperatura máxima.

Entretanto, sob condições de fotoperíodo curto, os valores diários de temperatura mínima, sempre se apresentaram inferiores ou iguais aqueles registrados sob fotoperíodo de 13 horas.

Uma explicação provável para tais fatos, talvez esteja relacionada ao porte e massa vegetal das plantas. Sob condições fotoperiódicas de 13 horas, todos os cultivares apresentaram maior duração do subperíodo emergência - início do florescimento, com maior altura e massa vegetal de suas plantas (Quadros 22 e 23).

Sob o fotoperíodo curto, a maioria dos cultivares passou para o estágio reprodutivo de início do florescimento nos primeiros 45 dias após a emergência das plantas, ao passo que, sob fotoperíodo longo, todos os cultivares encontravam-se no estágio vegetativo, e portanto, adquirindo altura e massa vegetal (Quadros 22 e 23).

QUADRO 22 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para o Ganho Térmico Acumulado ( $\text{GTAR}_1$ ) Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento ( $\text{DAER}_1$ ), Correspondentes a Cada Cultivar sob Condição Fotoperiódica de 12 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$
Tropical	57.7	21.6	33.8	27.7	747.5
Doko	50.6	21.8	33.4	27.6	656.0
IAC-8	47.4	21.9	33.3	27.6	606.5
IAC-6	46.1	22.0	33.3	27.6	593.0
IAC-7	44.1	22.1	33.1	27.6	565.5
Cristalina	43.3	22.1	33.0	27.5	552.0
Savana	43.1	22.1	33.0	27.5	552.0
UFV-5	40.3	22.1	32.7	27.4	510.0
Primavera	36.5	22.3	32.7	27.5	474.5
UFV-4	36.5	22.3	32.7	27.5	474.5
UFV-1	34.3	22.4	33.1	27.8	446.5
Paraná	34.1	22.4	33.1	27.8	446.5
Médias	42.8	22.1	33.1	27.6	552.0

QUADRO 23 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para o Ganho Térmico Acumulado ( $\text{GTAR}_1$ ) Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento ( $\text{DAER}_1$ ), Correspondentes a Cada Cultivar sob Condição Fotoperiódica de 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$
Tropical	74.9	22.1	33.5	27.8	972.5
Doko	70.3	22.2	33.7	27.9	917.5
IAC-6	65.7	22.2	33.9	28.1	876.0
Cristalina	65.3	22.2	34.0	28.1	865.0
IAC-8	64.4	22.2	34.1	28.2	856.0
Savana	63.1	22.3	34.2	28.2	847.0
IAC-7	62.6	22.3	34.2	28.2	847.0
UFV-5	62.3	22.3	34.3	28.3	835.5
UFV-1	60.7	22.3	34.2	28.3	822.5
UFV-4	60.3	22.4	34.2	28.3	811.0
Primavera	58.4	22.5	34.2	28.3	785.0
Paraná	56.7	22.5	34.1	28.3	771.5
Médias	63.7	22.3	34.0	28.2	850.5

Assim, à medida que as plantas foram crescendo, é provável que proporcionalmente, maior quantidade de calor tenha sido dissipada pelo dossel em crescimento, proporcionando ao ambiente de fotoperíodo longo, menor valor para a temperatura máxima diária.

À noite, é provável que a maior quantidade de massa vegetal na câmara fotoperiódica de 13 horas, tenha liberado mais lentamente o calor armazenado durante o dia, fato este que poderia explicar os maiores valores diários para a temperatura mínima.

No Quadro 22, encontram-se os valores médios relativos às temperaturas mínima, máxima e média, determinados durante o subperíodo emergência - início do florescimento, para cada cultivar sob condições de fotoperíodo curto. Também são apresentados os valores relativos ao ganho térmico acumulado até o início do florescimento. As mesmas características relativas às condições de fotoperíodo longo, são apresentados no Quadro 23.

Para o subperíodo emergência - início do florescimento, os valores médios de temperaturas diurna/noturna para as condições de fotoperíodo curto, situaram-se em  $33,1^{\circ}\text{C}/22,1^{\circ}\text{C}$ , enquanto que para as condições de fotoperíodo longo, os valores foram  $34,0^{\circ}\text{C}/22,3^{\circ}\text{C}$ .

Da mesma forma que para a primeira época de experimentação, a duração do subperíodo emergência-início do florescimento, foi maior sob condições de fotoperíodo de 13 horas em todos os cultivares.

QUADRO Com relação ao ganho térmico acumulado até o início do florescimento, observa-se que em ambas as câmaras fotoperiódicas, não houve insuficiência térmica.

Em relação à primeira época de experimentação, aparentemente o ganho térmico acumulado até o início do florescimento, para alguns cultivares foi menor. Porém, deve-se considerar que na segunda época de experimentação, a duração do subperíodo emergência - início do florescimento foi menor, com maiores valores diários para a temperatura média diária, configurando um maior ganho térmico por dia.

#### 4.1.2.2. Em condições de campo

Nos Quadros 24 a 29, são apresentados os valores diários de temperaturas mínima, máxima e média e de ganho térmico, precipitação pluvial e fotoperíodo.

Com relação às exigências térmicas, todos os cultivares de soja foram plenamente atendidos pelas condições climáticas existentes, durante a época de experimentação em campo. Da data de emergência até a última semana de abril, praticamente todos os dias apresentaram-se com temperatura média igual ou superior a 20°C.

O mês de fevereiro, caracterizou-se como o mês mais quente quanto às temperaturas máximas e médias diárias, o que de certa forma pode justificar, não de maneira exclusiva, a concentração do início do florescimento de praticamente todos os cultivares nesse mês (Quadro 30).

QUADRO 24 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Dezembro de 1984 (Época 2)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1		19.1	27.8	22.7	7.7	0.0	13.162
2		21.3	27.0	21.4	6.4	52.9	13.171
3		18.5	24.2	20.9	5.9	31.5	13.180
4		19.0	25.3	21.4	6.4	0.5	13.188
5		18.2	24.9	21.2	6.2	15.7	13.195
6		18.2	25.8	21.1	6.1	0.7	13.203
7		18.5	24.3	20.9	5.9	11.4	13.210
8		19.1	25.8	20.8	5.8	27.4	13.216
9		18.0	24.2	20.6	5.6	15.4	13.223
10		19.2	28.7	22.4	7.4	0.0	13.228
11		19.4	29.4	23.6	8.6	0.0	13.234
12		18.6	29.8	23.6	8.6	9.3	13.239
13		20.0	29.6	23.2	8.2	0.6	13.243
14	S <sup>1/</sup>	20.9	28.6	23.1	8.1	32.8	13.247
15		20.0	24.6	21.0	6.0	18.6	13.250
16		19.0	23.3	20.7	5.7	23.7	13.253
17		19.9	30.2	23.7	8.7	0.0	13.256
18		19.8	31.5	24.3	9.3	8.7	13.258
19		18.1	22.5	19.3	4.3	0.8	13.259
20		16.2	19.6	18.2	3.2	0.0	13.260
21		18.7	27.0	21.4	6.4	0.0	13.261
22	E <sup>2/</sup>	17.6	28.0	21.6	6.6	0.8	13.261
23	1	16.6	26.9	21.1	6.1	0.0	13.260
24	2	17.4	28.2	21.7	6.7	0.0	13.260
25	3	18.0	28.8	22.8	7.8	0.0	13.258
26	4	20.0	27.7	22.2	7.2	0.5	13.257
27	5	19.2	27.8	21.7	6.7	6.0	13.254
28	6	18.8	24.3	20.9	5.9	32.8	13.252
29	7	18.2	25.4	20.4	5.4	15.1	13.248
30	8	17.8	26.2	22.0	7.0	11.6	13.245
31	9	19.0	29.4	22.2	7.2	72.0	13.241
Médias		18.3	27.3	21.7	6.7	-	-
Total		-	-	-	66.6	138.8	-

<sup>1/</sup> S : Semeadura  
<sup>2/</sup> E : Emergência

QUADRO 25 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Janeiro de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	10	18.5	28.4	21.9	6.9	9.9	13.240
2	11	19.6	28.5	22.5	7.5	15.0	13.235
3	12	17.6	27.5	22.1	7.1	0.5	13.230
4	13	17.6	26.5	21.5	6.5	0.0	13.224
5	14	16.5	27.2	21.6	6.6	0.0	13.218
6	15	19.3	27.2	21.7	6.7	1.8	13.211
7	16	19.2	26.9	21.7	6.7	29.9	13.204
8	17	19.3	24.7	21.6	6.6	34.8	13.197
9	18	18.4	23.1	19.9	4.9	7.5	13.189
10	19	16.8	21.3	19.0	4.0	0.0	13.181
11	20	17.4	26.6	21.3	6.3	0.0	13.173
12	21	18.0	28.4	22.4	7.4	0.0	13.163
13	22	18.9	29.6	22.7	7.7	32.6	13.154
14	23	18.4	26.9	21.4	6.4	27.9	13.144
15	24	18.7	24.6	20.8	5.8	26.9	13.134
16	25	17.6	25.7	21.1	6.1	33.8	13.123
17	26	19.8	22.6	20.9	5.9	75.8	13.112
18	27	20.0	25.5	21.3	6.3	17.5	13.101
19	28	19.8	26.8	22.4	7.4	7.1	13.090
20	29	21.0	26.9	22.5	7.5	0.0	13.077
21	30	21.0	28.0	22.9	7.9	5.5	13.065
22	31	20.6	29.4	23.4	8.4	26.0	13.052
23	32	20.2	26.2	21.9	6.9	10.6	13.039
24	33	20.6	23.8	21.6	6.6	10.9	13.026
25	34	20.3	25.6	21.5	6.5	52.0	13.013
26	35	18.4	22.8	20.2	5.2	13.8	12.999
27	36	18.2	21.2	19.2	4.2	58.3	12.984
28	37	19.1	28.2	22.0	7.0	4.6	12.970
29	38	20.4	28.1	23.0	8.0	28.8	12.955
30	39	20.8	27.2	23.0	8.0	0.0	12.940
31	40	21.3	30.7	24.3	9.3	0.0	12.925
Médias		19.1	26.3	21.7	6.7	-	-
Total		-	-	-	208.3	531.5	

QUADRO 26 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Fevereiro de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	41	21.0	30.5	24.4	9.4	0.0	12.909
2	42	19.9	31.3	24.7	9.7	0.0	12.894
3	43	17.6	30.8	22.6	7.6	0.0	12.878
4	44	16.6	32.4	23.8	8.8	0.0	12.862
5	45	19.2	32.8	24.3	9.3	3.4	12.845
6	46	18.6	28.9	22.2	7.2	16.6	12.829
7	47	19.4	28.3	19.4	4.4	0.0	12.812
8	48	19.2	27.6	21.9	6.9	0.0	12.795
9	49	20.1	28.7	22.4	7.4	6.8	12.778
10	50	19.4	29.4	22.5	7.5	0.0	12.760
11	51	20.2	29.9	23.3	8.3	0.0	12.743
12	52	18.1	30.6	23.2	8.2	0.0	12.726
13	53	18.1	30.6	22.9	7.9	0.0	12.705
14	54	17.1	30.9	22.3	7.3	3.4	12.690
15	55	17.2	29.8	22.9	7.9	0.0	12.672
16	56	18.8	30.0	22.6	7.6	0.0	12.654
17	57	16.7	31.4	21.9	6.9	0.0	12.635
18	58	18.6	30.2	23.5	8.5	0.0	12.617
19	59	17.5	29.2	21.2	6.2	0.0	12.598
20	60	15.0	30.8	21.6	6.6	0.0	12.580
21	61	16.2	31.5	23.1	8.1	0.0	12.561
22	62	19.6	28.8	22.1	7.1	36.0	12.542
23	63	19.3	23.8	20.7	5.7	37.6	12.523
24	64	19.8	24.8	21.2	6.2	11.4	12.504
25	65	19.4	27.7	22.8	7.8	0.5	12.485
26	66	20.5	25.4	21.8	6.8	0.0	12.465
27	67	19.7	28.0	21.8	6.8	7.4	12.446
28	68	19.4	28.8	22.2	7.2	100.9	12.427
Médias		18.7	29.4	22.5	7.5	-	-
Total		-	-	-	209.3	224.0	

QUADRO 27 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial-P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Março de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	69	19.0	26.2	21.4	6.4	12.2	12.407
2	70	18.4	28.3	21.5	6.5	0.0	12.387
3	71	18.6	29.0	22.8	7.8	0.0	12.368
4	72	19.4	26.8	22.2	7.2	2.4	12.348
5	73	19.0	28.6	21.8	6.8	0.0	12.329
6	74	18.6	29.0	22.1	7.1	0.0	12.309
7	75	18.2	28.2	21.9	6.9	0.6	12.289
8	76	19.2	28.1	22.5	7.5	3.5	12.269
9	77	20.1	28.9	23.0	8.0	8.2	12.249
10	78	20.3	25.8	22.4	7.4	0.0	12.229
11	79	20.8	25.3	22.2	7.2	0.8	12.210
12	80	18.6	30.2	23.4	8.4	1.8	12.190
13	81	18.7	28.6	22.0	7.0	0.0	12.170
14	82	19.2	27.2	23.2	8.2	57.8	12.150
15	83	19.2	26.2	21.8	6.8	38.0	12.130
16	84	18.8	25.3	20.8	5.8	7.8	12.110
17	85	18.4	27.7	21.5	6.5	7.5	12.090
18	86	19.5	24.2	21.5	6.5	0.0	12.070
19	87	20.0	25.8	21.6	6.6	4.4	12.050
20	88	18.9	29.0	22.1	7.1	0.0	12.030
21	89	18.6	28.4	22.0	7.0	0.0	12.010
22	90	18.0	28.4	21.0	6.0	0.0	11.990
23	91	17.8	29.0	21.8	6.8	0.0	11.970
24	92	16.8	30.0	21.4	6.4	0.0	11.950
25	93	16.2	31.2	22.4	7.4	3.6	11.930
26	94	19.4	28.6	23.0	8.0	0.0	11.910
27	95	20.0	29.8	23.3	8.3	0.0	11.891
28	96	21.2	30.4	23.7	8.7	33.2	11.871
29	97	20.4	29.4	23.9	8.9	0.0	11.851
30	98	19.8	29.0	23.4	8.4	0.0	11.831
31	99	19.8	29.9	23.1	8.1	0.0	11.812
Médias		19.1	28.1	22.3	7.3	-	-
Total		-	-	-	225.7	181.8	

QUADRO 28 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Abril de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	100	19.4	28.9	22.8	7.8	0.0	11.792
2	101	19.9	28.8	22.5	7.5	0.0	11.772
3	102	17.4	28.8	21.4	6.4	0.0	11.752
4	103	16.6	28.2	21.1	6.1	0.0	11.733
5	104	15.3	28.8	20.7	5.7	0.5	11.713
6	105	15.2	28.6	21.0	6.0	0.0	11.694
7	106	16.4	27.0	21.7	6.7	0.8	11.675
8	107	18.3	27.2	21.1	6.1	20.3	11.655
9	108	18.6	24.4	22.4	7.4	0.0	11.636
10	109	18.1	27.6	18.1	3.1	0.0	11.617
11	110	16.9	28.7	21.6	6.6	0.0	11.598
12	111	18.0	28.0	21.8	6.8	6.0	11.579
13	112	18.0	27.7	21.5	6.5	0.0	11.560
14	113	18.0	26.2	20.6	5.6	0.0	11.541
15	114	16.2	26.8	19.8	4.8	0.0	11.522
16	115	17.0	26.6	20.8	5.8	0.0	11.504
17	116	17.8	28.2	22.4	7.4	0.0	11.485
18	117	18.2	27.4	21.6	6.6	5.1	11.466
19	118	18.6	24.4	20.1	5.1	10.3	11.448
20	119	14.2	21.3	17.1	2.1	0.0	11.430
21	120	13.2	24.2	17.3	2.3	0.0	11.412
22	121	13.2	24.9	18.3	3.3	0.0	11.393
23	122	12.4	25.6	17.3	2.3	0.0	11.376
24	123	11.6	25.6	17.4	2.4	0.0	11.358
25	124	14.4	25.1	18.4	3.4	0.0	11.340
26	125	14.0	26.0	19.4	4.4	0.0	11.322
27	126	15.5	26.8	19.4	4.4	0.0	11.305
28	127	13.9	26.3	19.0	4.0	0.0	11.288
29	128	13.8	28.7	20.1	5.1	0.0	11.271
30	129	15.8	29.1	21.0	6.0	0.0	11.254
Médias		16.2	26.9	20.3	5.3	-	-
Total		-	-	-	157.7	43.0	

QUADRO 29 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Maio de 1985 (Época 2)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	130	18.4	24.6	20.5	5.5	0.0	11.237
2	131	16.8	19.6	17.7	2.7	2.9	11.221
3	132	16.2	17.6	16.6	1.6	5.0	11.205
4	133	16.1	18.4	17.2	2.2	0.5	11.188
5	134	14.0	21.5	16.3	1.3	0.0	11.172
6	135	10.6	22.6	15.8	0.8	0.0	11.156
7	136	10.1	24.2	15.4	0.4	0.0	11.141
8	137	8.8	26.2	16.0	1.0	0.0	11.125
9	138	10.2	24.8	16.0	1.0	0.0	11.110
10	139	12.2	26.6	19.2	4.2	0.0	11.095
11	140	16.4	19.6	18.0	3.0	0.5	11.080
12	141	17.4	21.3	18.5	3.5	23.6	11.066
13	142	16.5	24.7	18.7	3.7	0.0	11.051
14	143	17.1	26.4	19.8	4.8	0.0	11.037
15	144	16.2	25.3	19.2	4.2	0.0	11.023
16	145	16.3	27.6	19.7	4.7	0.0	11.010
17	146	15.9	26.2	19.1	4.1	0.0	10.996
18	147	13.3	25.4	21.8	6.8	0.0	10.983
19	148	9.3	25.8	16.2	1.2	0.0	10.971
20	149	11.5	25.5	17.0	2.0	0.0	10.958
21	150	13.4	24.6	18.4	3.4	3.8	10.946
22	151	15.6	27.7	18.9	3.9	0.0	10.934
23	152	14.8	24.6	18.4	3.4	0.0	10.922
24	153	14.1	24.4	17.6	2.6	0.0	10.911
25	154	12.6	23.0	16.7	1.7	0.0	10.900
26	155	14.1	25.2	17.3	2.3	0.0	10.889
27	156	14.9	26.4	18.3	3.3	0.0	10.879
28	157	11.2	25.6	15.8	0.8	0.0	10.869
29	158	9.5	26.4	15.7	0.7	0.0	10.859
30	159	10.5	24.4	16.9	1.9	0.0	10.850
31	160	13.8	25.3	18.3	3.3	0.0	10.841
Médias		13.8	24.2	17.8	2.8	-	-
Total		-	-	-	86.0	36.3	

QUADRO 30 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para Ganho Térmico Acumulado -  $\text{GTAR}_1$ , e Precipitação Pluvial - P (mm), Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento ( $\text{DAER}_1$ ) e Valores do Fotoperíodo -  $\text{Fp}$  (h) no Dia do Estádio  $\text{R}_1$ , Correspondentes a Cada Cultivar sob Condições de Campo (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$	P	$\text{Fp}$
Tropical	67.5	18.8	27.7	22.0	484.2	894.3	12.446
Doko	64.8	18.8	27.7	22.0	463.4	786.0	12.485
IAC-6	63.8	18.8	27.7	22.0	455.6	785.5	12.504
UFV-5	59.8	18.8	27.8	22.0	428.5	700.5	12.580
IAC-7	57.5	18.8	27.7	22.0	415.7	700.5	12.635
Cristalina	56.7	18.8	27.6	22.0	407.2	700.5	12.635
Savana	55.2	18.9	27.5	22.0	392.7	700.5	12.672
IAC-8	54.3	18.9	27.5	22.0	384.8	700.5	12.690
UFV-1	49.3	19.0	27.2	21.9	345.6	697.1	12.778
UFV-4	48.5	19.0	27.2	21.9	345.6	697.1	12.795
Primavera	41.9	19.0	26.8	21.8	294.0	670.3	12.894
Paraná	40.8	19.0	26.7	21.8	284.3	670.3	12.909
Médias	55.0	18.9	27.4	22.0	391.8	-	-

Os valores apresentados nos Quadros 24 a 29, também mostram que durante todo o período experimental em campo, sempre houve ganho térmico diário.

Quanto às condições hídricas, observa-se que os processos de germinação das sementes e emergência das plântulas, foram plenamente atendidos, em função das chuvas que ocorreram antes e após a sementeira.

Entretanto, o mês de janeiro de 1985, caracterizou-se por apresentar constantes precipitações pluviais, acarretando condições de encharcamento no solo da área experimental. Em consequência, constataram-se nas plantas de soja, amarelecimento foliar e atraso no crescimento vegetativo, resultando num porte menor das mesmas.

Em fevereiro, a precipitação pluvial reduziu-se em relação ao mês anterior, porém com valores favoráveis à manutenção de um potencial hídrico no solo, de maneira que o florescimento dos cultivares não foi prejudicado.

Além das condições térmicas e hídricas, favoráveis durante o mês de fevereiro, o fator fotoperíodo teve provavelmente, participação relevante no comportamento das plantas quanto à data do florescimento e o porte das mesmas.

Observa-se que 7 a 8 dias após a sementeira, ocorreu a emergência das plantas em pleno solstício de verão. A partir dessa data, paulatinamente os valores diários de fotoperíodo foram diminuindo.

Para as condições locais, a segunda quinzena de dezembro constitui-se numa época tardia para a sementeira.

Com a queda gradativa do fotoperíodo, cada cultivar de soja encontrou curto espaço de tempo favorável ao pleno crescimento e desenvolvimento vegetativo.

A partir da data de emergência até o último dia de fevereiro, quando o último cultivar de soja (Tropical) emitiu as primeiras flores, os valores de fotoperíodo variaram de 13,261 horas até 12,427 horas. Outro aspecto relevante é que de 26 de janeiro a 28 de fevereiro, os valores diários de fotoperíodo, situaram-se entre as condições controladas de fotoperíodo longo (13 horas) e fotoperíodo curto (12 horas).

Comparando-se os dados apresentados nos Quadros 22 e 23, com os dados do Quadro 30, nota-se que para todos os cultivares, a duração do subperíodo emergência - início do florescimento, sob condições naturais de fotoperíodo, foi intermediária entre durações encontradas sob condições controladas de fotoperíodos curto e longo.

No Quadro 30, também são apresentados os valores de fotoperíodos, relativos ao início do florescimento de cada cultivar. Tais valores referem-se apenas aos dias de expressão floral, e portanto, não podem e não devem ser correlacionados ou interpretados como fotoperíodos críticos, uma vez que não são conhecidos com exatidão, os dias em que ocorreram as induções florais dos cultivares.

Sabe-se somente, que dentro do período de crescimento e desenvolvimento vegetativo de cada cultivar, encontra-se o período de juvenilidade, que também sofre influência das

condições ambientais.

Com relação às variações diárias do termoperíodo, durante a fase emergência - início do florescimento, os valores situaram-se em média na faixa diurna/noturna de  $27,4^{\circ}\text{C}/18,9^{\circ}\text{C}$ .

Quanto ao ganho térmico acumulado, os valores determinados para as condições naturais (Quadro 30), foram inferiores àqueles registrados sob condições controladas de fotoperíodo curto e longo (Quadros 22 e 23). Em média, o ganho térmico acumulado no campo, durante o subperíodo emergência início do florescimento, foi 71% e 46% dos ganhos térmicos acumulados sob fotoperíodo curto e longo, respectivamente.

De uma maneira geral, para as condições de campo em que se desenvolveu a segunda época de experimentação, o florescimento dos cultivares sofreu influência simultânea, provavelmente das condições climáticas de temperatura, umidade e fotoperíodo.

#### 4.1.3. Época 3

##### 4.1.3.1. Em condições de câmaras fotoperiódicas

Nos Quadros 31 a 36, são apresentados os valores diários de temperaturas mínima, máxima e média e de ganho térmico, correspondentes ao período de desenvolvimento das plantas, sob condições fotoperiódicas curta (12 horas) e longa (14 horas), durante a terceira época de experimentação.

QUADRO 31 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 14 Horas, Relativos à Última Semana do Mês de Julho de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	12 Horas				14 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
25	0	12.0	29.0	20.5	5.5	12.0	29.0	20.5	5.5
26	1	14.0	32.0	23.0	8.0	14.0	32.0	23.0	8.0
27	2	12.0	33.0	22.5	7.5	12.0	33.0	22.5	7.5
28	3	12.0	32.0	22.0	7.0	12.0	32.0	22.0	7.0
29	4	11.0	26.0	18.5	3.5	11.0	26.0	18.5	3.5
30	5	13.0	30.0	21.5	6.5	13.0	30.0	21.5	6.5
31	6	16.0	32.0	24.0	9.0	16.0	32.0	24.0	9.0
Médias		12.9	30.6	21.7	6.7	12.9	30.6	21.7	6.7
Total		-	-	-	47.0	-	-	-	47.0

QUADRO 32 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas (°C) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 14 Horas, Relativos ao Mês de Agosto de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	12 Horas				14 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	7	14.0	34.0	24.0	9.0	14.0	34.0	24.0	9.0
2	8	11.0	33.0	22.0	7.0	12.0	33.0	22.5	7.5
3	9	16.0	33.0	24.5	9.5	16.0	33.0	24.5	9.5
4	10	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	34.0	25.0	10.0
5	11	12.0	34.0	23.0	8.0	12.0	34.0	23.0	8.0
6	12	12.0	31.0	21.5	6.5	12.0	32.0	22.0	7.0
7	13	12.0	33.0	22.5	7.5	12.0	33.0	22.5	7.5
8	14	12.0	35.0	23.5	8.5	12.0	35.0	23.5	8.5
9	15	11.0	34.0	22.5	7.5	12.0	34.0	23.0	8.0
10	16	13.0	30.0	21.5	6.5	13.0	30.0	21.5	6.5
11	17	13.0	31.0	22.0	7.0	13.0	31.0	22.0	7.0
12	18	14.0	33.0	23.5	8.5	14.0	33.0	23.5	8.5
13	19	14.0	33.0	23.5	8.5	14.0	33.0	23.5	8.5
14	20	13.0	32.0	22.5	7.5	13.0	32.0	22.5	7.5
15	21	13.0	33.0	23.0	8.0	14.0	33.0	23.5	8.5
16	22	11.0	31.0	21.0	6.0	12.0	31.0	21.5	6.5
17	23	12.0	30.0	21.0	6.0	12.0	30.0	21.0	6.0
18	24	12.0	33.0	22.5	7.5	12.0	33.0	22.5	7.5
19	25	16.0	28.0	22.0	7.0	16.0	28.0	22.0	7.0
20	26	16.0	32.0	24.0	9.0	16.0	32.0	24.0	9.0
21	27	16.0	33.0	24.5	9.5	16.0	33.0	24.5	9.5
22	28	17.0	31.0	24.0	9.0	18.0	31.0	24.5	9.5
23	29	16.0	32.0	24.0	9.0	16.0	32.0	24.0	9.0
24	30	11.0	30.0	20.5	5.5	12.0	30.0	21.0	6.0
25	31	12.0	26.0	19.0	4.0	12.0	27.0	19.5	4.5
26	32	13.0	32.0	22.5	7.5	14.0	32.0	23.0	8.0
27	33	13.0	33.0	23.0	8.0	14.0	33.0	23.5	8.5
28	34	16.0	35.0	25.5	10.5	17.0	35.0	26.0	11.0
29	35	17.0	27.0	22.0	7.0	18.0	28.0	23.0	8.0
30	36	17.0	31.0	24.0	9.0	17.0	31.0	24.0	9.0
31	37	16.0	33.0	24.5	9.5	16.0	33.0	24.5	9.5
Médias		13.8	31.9	22.9	7.9	14.1	32.0	23.1	8.1
Total		-	-	-	243.5	-	-	-	250.0

QUADRO 33 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 14 Horas, Relativos ao Mês de Setembro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	12 Horas				14 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	38	16.0	33.0	24.5	9.5	17.0	33.0	25.0	10.0
2	39	15.0	23.0	19.0	4.0	16.0	23.0	19.5	4.5
3	40	16.0	28.0	22.0	7.0	16.0	28.0	22.0	7.0
4	41	16.0	31.0	23.5	8.5	16.0	31.0	23.5	8.5
5	42	17.0	33.0	25.0	10.0	17.0	33.0	25.0	10.0
6	43	17.0	23.0	20.0	5.0	18.0	23.0	20.5	5.5
7	44	16.0	29.0	22.5	7.5	16.0	29.0	22.5	7.5
8	45	16.0	30.0	23.0	8.0	16.0	30.0	23.0	8.0
9	46	13.0	29.0	21.0	6.0	13.0	29.0	21.0	6.0
10	47	16.0	31.0	23.5	8.5	16.0	31.0	23.5	8.5
11	48	16.0	33.0	24.5	9.5	16.0	33.0	24.5	9.5
12	49	12.0	27.0	19.5	4.5	13.0	27.0	20.0	5.0
13	50	12.0	32.0	22.0	7.0	12.0	32.0	22.0	7.0
14	51	13.0	34.0	23.5	8.5	14.0	34.0	24.0	9.0
15	52	13.0	30.0	21.5	6.5	14.0	30.0	22.0	7.0
16	53	12.0	30.0	21.0	6.0	13.0	30.0	21.5	6.5
17	54	13.0	33.0	23.0	8.0	14.0	34.0	24.0	9.0
18	55	16.0	34.0	25.0	10.0	16.0	34.0	25.0	10.0
19	56	18.0	27.0	22.5	7.5	19.0	27.0	23.0	8.0
20	57	16.0	32.0	24.0	9.0	16.0	32.0	24.0	9.0
21	58	20.0	30.0	25.0	10.0	20.0	31.0	25.5	10.5
22	59	14.0	32.0	23.0	8.0	14.0	32.0	23.0	8.0
23	60	17.0	29.0	23.0	8.0	18.0	29.0	23.5	8.5
24	61	18.0	22.0	20.0	5.0	18.0	22.0	20.0	5.0
25	62	19.0	30.0	24.5	9.5	19.0	30.0	24.5	9.5
26	63	19.0	30.0	24.5	9.5	19.0	30.0	24.5	9.5
27	64	20.0	32.0	26.0	11.0	20.0	32.0	26.0	11.0
28	65	19.0	29.0	24.0	9.0	19.0	29.0	24.0	9.0
29	66	18.0	21.0	19.5	4.5	18.0	21.0	19.5	4.5
30	67	18.0	29.0	23.5	8.5	18.0	29.0	23.5	8.5
Médias		16.0	29.5	22.8	7.8	16.4	29.6	23.0	8.0
Total		-	-	-	233.5	-	-	-	239.5

QUADRO 34 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 14 Horas, Relativos ao Mês de Outubro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	12 Horas				14 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	68	17.0	29.0	23.0	8.0	18.0	29.0	23.5	8.5
2	69	18.0	30.0	24.0	9.0	19.0	30.0	24.5	9.5
3	70	16.0	28.0	22.0	7.0	17.0	28.0	22.5	7.5
4	71	18.0	30.0	24.0	9.0	18.0	30.0	24.0	9.0
5	72	18.0	30.0	24.0	9.0	18.0	30.0	24.0	9.0
6	73	17.0	33.0	25.0	10.0	18.0	33.0	25.5	10.5
7	74	20.0	35.0	27.5	12.5	20.0	35.0	27.5	12.5
8	75	19.0	33.0	26.0	11.0	20.0	33.0	26.5	11.5
9	76	15.0	27.0	21.0	6.0	16.0	27.0	21.5	6.5
10	77	18.0	24.0	21.0	6.0	18.0	24.0	21.0	6.0
11	78	16.0	30.0	23.0	8.0	17.0	30.0	23.5	8.5
12	79	16.0	32.0	24.0	9.0	16.0	32.0	24.0	9.0
13	80	18.0	30.0	24.0	9.0	19.0	30.0	24.5	9.5
14	81	17.0	35.0	26.0	11.0	18.0	35.0	26.5	11.5
15	82	18.0	37.0	27.5	12.5	19.0	38.0	28.5	13.5
16	83	20.0	38.0	29.0	14.0	20.0	38.0	29.0	14.0
17	84	19.0	35.0	27.0	12.0	19.0	36.0	27.5	12.5
18	85	20.0	35.0	27.5	12.5	20.0	35.0	27.5	12.5
19	86	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	35.0	27.5	12.5
20	87	17.0	35.0	26.0	11.0	17.0	35.0	26.0	11.0
21	88	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	34.0	27.0	12.0
22	89	21.0	34.0	27.5	12.5	21.0	34.0	27.5	12.5
23	90	18.0	31.0	24.5	9.5	19.0	31.0	25.0	10.0
24	91	20.0	28.0	24.0	9.0	20.0	28.0	24.0	9.0
25	92	18.0	28.0	23.0	8.0	19.0	28.0	23.5	8.5
26	93	20.0	34.0	27.0	12.0	21.0	34.0	27.5	12.5
27	94	20.0	29.0	24.5	9.5	20.0	30.0	25.0	10.0
28	95	20.0	29.0	24.5	9.5	20.0	30.0	25.0	10.0
29	96	20.0	30.0	25.0	10.0	20.0	30.0	25.0	10.0
30	97	20.0	27.0	23.5	8.5	20.0	28.0	24.0	9.0
31	98	19.0	28.0	23.5	8.5	19.0	29.0	24.0	9.0
Médias		18.5	31.4	24.9	9.9	18.9	31.6	25.2	10.2
Total		-	-	-	307.5	-	-	-	317.5

QUADRO 35 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 14 Horas, Relativos ao Mês de Novembro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	12 Horas				14 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	99	20.0	33.0	26.5	11.5	21.0	34.0	27.5	12.5
2	100	20.0	25.0	22.5	7.5	21.0	26.0	23.5	8.5
3	101	20.0	29.0	24.5	9.5	21.0	30.0	25.5	10.5
4	102	21.0	29.0	25.0	10.0	22.0	30.0	26.0	11.0
5	103	18.0	22.0	20.0	5.0	18.0	22.0	20.0	5.0
6	104	17.0	27.0	22.0	7.0	18.0	28.0	23.0	8.0
7	105	16.0	30.0	23.0	8.0	17.0	31.0	24.0	9.0
8	106	18.0	30.0	24.0	9.0	18.0	31.0	24.5	9.5
9	107	15.0	30.0	22.5	7.5	16.0	31.0	23.5	8.5
10	108	16.0	32.0	24.0	9.0	16.0	33.0	24.5	9.5
11	109	18.0	34.0	26.0	11.0	19.0	35.0	27.0	12.0
12	110	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	35.0	27.5	12.5
13	111	19.0	32.0	25.5	10.5	19.0	33.0	26.0	11.0
14	112	18.0	34.0	26.0	11.0	18.0	35.0	26.5	11.5
15	113	17.0	34.0	25.5	10.5	17.0	35.0	26.0	11.0
16	114	18.0	35.0	26.5	11.5	18.0	36.0	27.0	12.0
17	115	18.0	35.0	26.5	11.5	18.0	36.0	27.0	12.0
18	116	20.0	35.0	27.5	12.5	21.0	36.0	28.5	13.5
19	117	20.0	31.0	25.5	10.5	21.0	32.0	26.5	11.5
20	118	19.0	33.0	26.0	11.0	20.0	34.0	27.0	12.0
21	119	20.0	31.0	25.5	10.5	20.0	32.0	26.0	11.0
22	120	19.0	30.0	24.5	9.5	20.0	31.0	25.5	10.5
23	121	20.0	31.0	25.5	10.5	21.0	32.0	26.5	11.5
24	122	21.0	32.0	26.5	11.5	21.0	32.0	26.5	11.5
25	123	20.0	30.0	25.0	10.0	20.0	30.0	25.0	10.0
26	124	21.0	32.0	26.5	11.5	21.0	33.0	27.0	12.0
27	125	21.0	30.0	25.5	10.5	21.0	30.0	25.5	10.5
28	126	19.0	27.0	23.0	8.0	20.0	28.0	24.0	9.0
29	127	18.0	25.0	21.5	6.5	18.0	25.0	21.5	6.5
30	128	19.0	26.0	22.5	7.5	19.0	26.0	22.5	7.5
Médias		18.9	30.6	24.7	9.7	19.3	31.4	25.4	10.4
Total		-	-	-	292.0	-	-	-	311.0

QUADRO 36 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Ganho Térmico Diário (GTD) nas Câmaras Fotoperiódicas de 12 e 14 Horas, Relativos ao Mês de Dezembro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	12 Horas				14 Horas			
		Min.	Max.	Med.	GTD	Min.	Max.	Med.	GTD
1	129	19.0	33.0	26.0	11.0	19.0	33.0	26.0	11.0
2	130	18.0	32.0	25.0	10.0	18.0	32.0	25.0	10.0
3	131	19.0	28.0	23.5	8.5	19.0	28.0	23.5	8.5
4	132	17.0	25.0	21.0	6.0	18.0	26.0	22.0	7.0
5	133	17.0	22.0	19.5	4.5	17.0	22.0	19.5	4.5
6	134	17.0	32.0	24.5	9.5	17.0	32.0	24.5	9.5
7	135	18.0	34.0	26.0	11.0	18.0	34.0	26.0	11.0
8	136	20.0	34.0	27.0	12.0	20.0	34.0	27.0	12.0
9	137	20.0	36.0	28.0	13.0	20.0	36.0	28.0	13.0
10	138	18.0	33.0	25.5	10.5	18.0	33.0	25.5	10.5
11	139	18.0	34.0	26.0	11.0	19.0	34.0	26.5	11.5
12	140	19.0	36.0	27.5	12.5	19.0	36.0	27.5	12.5
13	141	20.0	36.0	28.0	13.0	20.0	36.0	28.0	13.0
14	142	19.0	35.0	27.0	12.0	19.0	35.0	27.0	12.0
15	143	20.0	31.0	25.5	10.5	20.0	31.0	25.5	10.5
16	144	21.0	34.0	27.5	12.5	21.0	34.0	27.5	12.5
17	145	21.0	34.0	27.5	12.5	21.0	34.0	27.5	12.5
18	146	16.0	31.0	23.5	8.5	16.0	31.0	23.5	8.5
19	147	19.0	31.0	25.0	10.0	19.0	31.0	25.0	10.0
20	148	20.0	32.0	26.0	11.0	20.0	32.0	26.0	11.0
21	149	21.0	31.0	26.0	11.0	21.0	31.0	26.0	11.0
22	150	21.0	29.0	25.0	10.0	21.0	29.0	25.0	10.0
Médias		19.0	32.0	25.5	10.5	19.1	32.0	25.5	10.5
Total		-	-	-	230.5	-	-	-	232.0

QUADRO Observa-se que desde o início do período experimental, as temperaturas médias diárias sempre foram favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das plantas, com valores diários superiores a  $20^{\circ}\text{C}$ , em praticamente todo o período de experimentação. Em função disso, sempre ocorreu ganho térmico diário pelas plantas de soja, com valores iguais ou inferiores a  $10,0^{\circ}\text{C}$  por dia, até meados do mês de outubro. A partir dessa época, o ganho térmico diário apresentou-se predominantemente com valores iguais ou superiores a  $10,0^{\circ}\text{C}$ . Assim, em ambas as câmaras fotoperiódicas, ocorreu suficiência térmica para os processos de crescimento e desenvolvimento das plantas.

No Quadro 37, encontram-se os valores médios relativos às temperaturas mínima, máxima e média, determinados durante o subperíodo emergência-início do florescimento, para cada cultivar sob condições de fotoperíodo curto (12 horas). Também são apresentados os valores relativos ao ganho térmico acumulado, até o início do florescimento.

As mesmas características, relativas às condições de fotoperíodo longo (14 horas), são apresentadas no Quadro 38.

Na câmara fotoperiódica de 12 horas, os valores médios de temperaturas diurna/noturna para o subperíodo emergência-início do florescimento, situaram-se em  $31,0^{\circ}\text{C}/14,7^{\circ}\text{C}$ , enquanto que para as condições de fotoperíodo longo (14 horas), os valores médios situaram-se em  $30,9^{\circ}\text{C}/16,0^{\circ}\text{C}$ .

QUADRO 37 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para o Ganho Térmico Acumulado ( $\text{GTAR}_1$ ) Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento ( $\text{DAER}_1$ ), Correspondentes a Cada Cultivar sob Condição Fotoperiódica de 12 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$
Tropical	89.9	15.5	31.1	23.3	756.5
IAC-7	83.9	15.3	30.9	23.1	687.0
Doko	83.2	15.2	30.8	23.0	675.0
IAC-8	81.1	15.1	30.7	22.9	648.5
Savana	79.2	15.1	30.6	22.9	628.5
IAC-6	77.8	15.1	30.6	22.8	619.5
Cristalina	74.9	15.0	30.8	22.9	599.5
Primavera	55.4	14.0	31.2	22.6	424.5
UFV-5	55.3	14.0	31.2	22.6	424.5
Paraná	54.6	14.0	31.2	22.6	424.5
UFV-1	53.8	13.9	31.1	22.5	414.5
UFV-4	51.1	14.0	31.2	22.6	394.0
Médias	70.0	14.7	31.0	22.8	558.0

QUADRO 38 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.) e Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para o Ganho Térmico Acumulado ( $\text{GTAR}_1$ ) Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento ( $\text{DAER}_1$ ), Correspondentes a Cada Cultivar sob Condição Fotoperiódica de 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$
Tropical	103.6	16.4	30.9	23.7	909.5
Doko	102.4	16.4	31.0	23.7	896.5
IAC-7	99.6	16.3	31.0	23.7	875.0
Savana	99.1	16.3	31.1	23.7	866.5
IAC-6	97.4	16.2	31.1	23.6	845.0
Cristalina	96.6	16.2	31.1	23.6	845.0
IAC-8	94.5	16.1	31.1	23.6	826.0
UFV-5	92.7	16.0	31.1	23.6	806.0
UFV-4	80.0	15.5	30.7	23.1	654.0
UFV-1	79.7	15.5	30.7	23.1	654.0
Paraná	78.9	15.4	30.7	23.1	644.5
Primavera	78.6	15.4	30.7	23.1	644.5
Médias	91.9	16.0	30.9	23.4	788.9

QUADRO A exemplo do ocorrido na segunda época de experimentação, também nesse caso o maior porte e maior quantidade de massa vegetal, apresentados pelas plantas sob condições de fotoperíodo longo, parece ter contribuído para a manutenção de uma temperatura noturna mais elevada, em relação à câmara de fotoperíodo curto.

Da mesma forma que para as épocas anteriores, o fotoperíodo longo, proporcionou maior duração ao subperíodo emergência-início do florescimento. Em consequência desse fato, o ganho térmico acumulado até o início do florescimento, foi maior sob condições de fotoperíodo longo para todos os cultivares.

#### 4.1.3.2. Em condições de campo

Nos Quadros 39 a 44, encontram-se os valores diários de temperaturas mínima, máxima e média e de ganho térmico, precipitação pluvial e fotoperíodo.

Com relação às condições térmicas, observa-se que desde a data de semeadura, até aproximadamente 50 dias após a emergência, as temperaturas mínima e média diárias, não foram favoráveis ao pleno crescimento e desenvolvimento vegetativo dos cultivares (Quadros 39 a 41).

O mês de julho de 1985, caracterizou-se por não apresentar ganho térmico diário, considerando-se a média mensal que foi de  $-0,6^{\circ}\text{C}$ . Os baixos valores de temperaturas mínima e média diárias, continuaram durante o mês de agosto, embora esse mês tenha apresentado em média  $1,8^{\circ}\text{C}$  como ganho

QUADRO 39 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Julho de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1		7.7	22.2	13.9	-1.1	0.0	10.760
2		8.6	26.5	15.5	0.5	0.0	10.764
3		9.5	27.2	16.1	1.1	0.0	10.768
4		10.0	26.6	16.2	1.2	0.0	10.773
5		9.2	24.2	15.4	0.4	0.0	10.779
6		10.2	24.6	16.6	1.6	0.0	10.784
7		14.0	24.7	17.6	2.6	0.0	10.790
8		12.0	24.4	17.0	2.0	0.0	10.797
9		15.2	24.0	17.5	2.5	0.0	10.804
10		10.4	26.6	16.6	1.6	0.0	10.811
11		12.0	19.9	15.0	0.0	0.0	10.819
12		8.7	19.6	12.9	-2.1	0.0	10.827
13		10.2	21.2	14.8	-0.2	0.0	10.836
14		12.8	21.6	15.8	0.8	0.0	10.844
15		8.8	21.2	14.7	-0.3	0.0	10.853
16		9.0	22.2	15.5	0.5	0.0	10.863
17	S <sup>1/</sup>	10.0	21.4	13.6	-1.4	0.0	10.872
18		9.6	20.2	13.4	-1.6	0.0	10.883
19		7.8	20.4	13.7	-1.3	0.0	10.893
20		7.4	21.8	13.2	-1.8	0.0	10.904
21		10.2	23.2	14.6	-0.4	0.0	10.915
22		9.0	23.0	13.6	-1.4	0.0	10.926
23		9.3	23.0	15.8	0.8	0.0	10.938
24		9.6	21.1	14.5	-0.5	0.0	10.950
25		8.2	20.0	13.2	-1.8	0.0	10.962
26		11.5	22.3	14.7	-0.3	0.0	10.975
27	E <sup>2/</sup>	7.8	23.3	14.0	-1.0	0.0	10.988
28	1	7.8	22.4	13.3	-1.7	0.0	11.000
29	2	6.8	22.2	13.7	-1.3	0.0	11.014
30	3	7.5	24.0	13.7	-1.3	0.0	11.027
31	4	13.3	23.8	17.5	2.5	0.0	11.041
Médias		8.6	23.1	14.4	-0.6	-	-
Total		-	-	-	-2.8	0.0	-

<sup>1/</sup> S : Semeadura  
<sup>2/</sup> E : Emergência

QUADRO 40 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Agosto de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	F	Fp
1	5	11.6	25.8	16.7	1.7	0.0	11.055
2	6	9.4	24.0	15.9	0.9	0.0	11.069
3	7	11.8	23.2	17.3	2.3	0.0	11.084
4	8	12.4	24.4	15.8	0.8	0.0	11.098
5	9	8.4	25.1	14.5	-0.5	0.0	11.113
6	10	6.7	23.2	14.0	-1.0	0.0	11.129
7	11	8.0	24.5	15.3	0.3	0.0	11.144
8	12	7.4	26.3	15.3	0.3	0.0	11.159
9	13	8.7	28.0	16.7	1.7	0.0	11.175
10	14	10.7	24.7	16.7	1.7	0.0	11.191
11	15	10.8	25.9	17.4	2.4	0.0	11.207
12	16	12.5	27.3	17.9	2.9	0.0	11.223
13	17	7.2	24.5	16.4	1.4	0.0	11.240
14	18	10.4	24.9	17.4	2.4	0.0	11.256
15	19	10.5	25.4	15.5	0.5	0.0	11.273
16	20	7.6	25.0	14.7	-0.3	0.0	11.290
17	21	7.9	24.5	14.9	-0.1	0.0	11.307
18	22	8.0	26.6	16.2	1.2	0.0	11.324
19	23	12.6	24.0	17.9	2.9	0.8	11.342
20	24	13.5	25.6	18.3	3.3	0.0	11.359
21	25	14.2	24.4	18.4	3.4	5.7	11.376
22	26	15.1	25.1	18.0	3.0	14.1	11.394
23	27	13.2	22.1	15.7	0.7	0.0	11.412
24	28	7.6	23.2	14.4	-0.6	0.0	11.430
25	29	10.8	22.2	16.0	1.0	0.0	11.448
26	30	11.6	28.7	18.3	3.3	0.0	11.466
27	31	12.1	30.8	20.1	5.1	0.0	11.484
28	32	15.4	28.8	20.8	5.8	0.0	11.503
29	33	15.6	19.0	16.7	1.7	0.0	11.521
30	34	12.4	25.2	18.0	3.0	0.0	11.540
31	35	14.2	27.0	19.7	4.7	0.0	11.558
Médias		10.9	25.1	16.8	1.8	-	-
Total		-	-	-	55.9	20.6	-

QUADRO 41 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Setembro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	36	14.0	28.1	20.0	5.0	0.5	11.577
2	37	13.4	20.2	16.2	1.2	0.0	11.596
3	38	13.2	24.0	15.7	0.7	0.0	11.614
4	39	13.2	26.6	18.3	3.3	0.0	11.633
5	40	15.2	29.0	19.4	4.4	30.5	11.653
6	41	13.4	21.0	15.9	0.9	7.4	11.672
7	42	12.8	21.8	16.5	1.5	0.0	11.690
8	43	12.4	22.3	16.3	1.3	0.0	11.710
9	44	11.2	23.8	17.0	2.0	0.0	11.729
10	45	14.4	24.3	17.4	2.4	0.0	11.748
11	46	12.8	23.9	16.2	1.2	0.0	11.767
12	47	9.5	21.8	14.3	-0.7	0.0	11.787
13	48	9.2	27.4	17.0	2.0	0.0	11.807
14	49	10.4	27.3	17.9	2.9	0.0	11.826
15	50	11.2	24.5	16.5	1.5	0.0	11.845
16	51	9.0	25.0	16.3	1.3	0.0	11.865
17	52	12.3	28.8	18.7	3.7	0.0	11.884
18	53	12.0	28.2	20.6	5.6	0.0	11.904
19	54	16.3	23.3	18.2	3.2	0.0	11.923
20	55	13.0	29.2	20.7	5.7	0.0	11.943
21	56	18.2	27.0	20.5	5.5	0.0	11.963
22	57	10.8	27.2	17.4	2.4	0.0	11.982
23	58	15.1	23.3	19.5	4.5	1.6	12.002
24	59	17.0	19.6	17.8	2.8	0.6	12.022
25	60	17.5	26.0	20.7	5.7	0.0	12.042
26	61	17.8	27.8	20.8	5.8	0.0	12.061
27	62	18.3	26.7	20.8	5.8	8.3	12.081
28	63	17.5	27.2	19.8	4.8	35.6	12.101
29	64	16.2	19.6	17.8	2.8	10.0	12.120
30	65	16.6	26.6	19.8	4.8	3.2	12.140
Médias		13.8	25.1	18.1	3.1	-	-
Total		-	-	-	94.0	97.7	-

QUADRO 42 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Outubro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	66	16.4	26.4	19.8	4.8	0.6	12.159
2	67	15.8	27.4	19.5	4.5	20.1	12.179
3	68	14.0	26.3	18.1	3.1	0.0	12.199
4	69	16.2	26.6	19.5	4.5	0.0	12.218
5	70	14.8	27.0	19.5	4.5	0.0	12.238
6	71	15.6	29.6	23.6	8.6	2.1	12.258
7	72	17.4	30.8	23.6	8.6	4.1	12.277
8	73	15.7	28.8	19.8	4.8	0.0	12.297
9	74	13.0	24.0	18.2	3.2	0.0	12.316
10	75	16.6	22.5	18.0	3.0	0.0	12.336
11	76	14.6	27.2	19.4	4.4	0.0	12.355
12	77	14.3	27.4	20.0	5.0	0.0	12.374
13	78	16.7	26.2	19.8	4.8	0.0	12.394
14	79	15.3	29.6	21.3	6.3	0.0	12.413
15	80	16.1	32.4	23.0	8.0	0.6	12.432
16	81	17.0	33.6	23.5	8.5	0.0	12.451
17	82	16.9	30.6	16.9	1.9	0.0	12.470
18	83	18.4	28.6	22.8	7.8	0.0	12.489
19	84	17.8	29.0	20.9	5.9	0.0	12.508
20	85	13.5	29.5	21.6	6.6	0.0	12.527
21	86	18.6	25.8	20.7	5.7	26.1	12.546
22	87	18.2	27.7	21.0	6.0	0.0	12.564
23	88	17.2	26.0	20.7	5.7	4.3	12.583
24	89	13.2	26.0	18.8	3.8	2.3	12.601
25	90	17.0	24.4	20.0	5.0	10.2	12.620
26	91	17.4	29.2	22.3	7.3	0.0	12.638
27	92	18.2	25.8	20.5	5.5	0.0	12.656
28	93	17.8	26.4	21.1	6.1	0.0	12.674
29	94	18.2	27.1	21.6	6.6	17.3	12.692
30	95	18.6	25.6	20.4	5.4	1.2	12.710
31	96	18.3	26.8	21.7	6.7	0.0	12.727
Médias		16.4	27.6	20.6	5.6	-	-
Total		-	-	-	172.6	88.9	-

QUADRO 43 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Novembro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	97	19.2	29.8	23.7	8.7	0.0	12.744
2	98	18.2	23.5	20.3	5.3	9.5	12.762
3	99	18.8	27.2	22.6	7.6	17.8	12.779
4	100	20.2	27.6	21.8	6.8	49.2	12.796
5	101	17.2	20.6	18.3	3.3	0.0	12.813
6	102	15.4	24.4	18.7	3.7	0.0	12.829
7	103	14.8	25.9	19.7	4.7	0.0	12.846
8	104	15.7	25.8	19.0	4.0	0.0	12.862
9	105	12.4	25.6	18.3	3.3	0.0	12.878
10	106	12.6	27.4	19.5	4.5	0.0	12.894
11	107	16.0	29.1	21.4	6.4	0.7	12.909
12	108	17.2	29.4	22.1	7.1	0.0	12.924
13	109	17.4	28.0	20.8	5.8	0.0	12.940
14	110	14.8	29.1	20.5	5.5	0.0	12.955
15	111	13.8	28.2	19.5	4.5	0.0	12.969
16	112	13.3	29.7	20.7	5.7	0.0	12.983
17	113	14.8	30.1	21.8	6.8	0.0	12.997
18	114	16.8	30.4	23.3	8.3	0.0	13.011
19	115	17.5	29.0	22.5	7.5	0.0	13.025
20	116	17.3	30.1	22.5	7.5	19.0	13.038
21	117	17.9	27.9	21.1	6.1	12.2	13.051
22	118	17.5	27.3	20.8	5.8	2.7	13.063
23	119	18.4	27.2	21.5	6.5	0.0	13.076
24	120	18.4	28.6	21.8	6.8	13.2	13.088
25	121	18.4	27.1	21.8	6.8	0.0	13.100
26	122	19.3	27.4	21.8	6.8	19.0	13.111
27	123	19.6	26.8	21.8	6.8	13.7	13.122
28	124	17.5	21.6	18.8	3.8	0.0	13.132
29	125	16.2	20.2	17.9	2.9	16.7	13.142
30	126	16.1	20.2	18.1	3.1	6.5	13.152
Médias		16.8	26.8	20.7	5.7	-	-
Total		-	-	-	172.4	180.2	-

QUADRO 44 - Valores Diários Após a Emergência (DAE) Para as Temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Ganho Térmico Diário - GTD ( $^{\circ}\text{C}$ ), Precipitação Pluvial - P (mm) e Fotoperíodo - Fp (h), sob Condições de Campo, Relativos ao Mês de Dezembro de 1985 (Época 3)

Dia	DAE	Min.	Max.	Med.	GTD	P	Fp
1	127	16.4	27.6	19.9	4.9	0.0	13.162
2	128	16.2	27.3	21.3	6.3	0.0	13.171
3	129	17.8	22.6	19.1	4.1	44.4	13.180
4	130	14.8	20.2	16.3	1.3	18.8	13.188
5	131	15.7	19.8	16.9	1.9	2.3	13.195
6	132	14.5	27.0	19.9	4.9	0.0	13.203
7	133	16.2	29.0	21.8	6.8	0.0	13.210
8	134	17.9	28.0	22.3	7.3	0.0	13.216
9	135	19.2	29.4	22.5	7.5	0.0	13.223
10	136	16.8	27.2	20.7	5.7	0.0	13.228
11	137	16.5	28.6	21.4	6.4	0.0	13.234
12	138	17.4	29.7	22.9	7.9	0.0	13.239
13	139	17.7	29.4	21.8	6.8	0.0	13.243
14	140	17.9	30.0	23.7	8.7	19.8	13.247
15	141	19.0	27.6	23.0	8.0	9.0	13.250
16	142	18.2	29.4	21.9	6.9	31.1	13.253
17	143	18.1	28.8	22.5	7.5	0.0	13.256
18	144	13.4	27.8	20.4	5.4	0.0	13.258
19	145	16.7	26.8	20.8	5.8	0.0	13.259
20	146	18.2	25.8	20.8	5.8	1.3	13.260
21	147	18.4	25.4	20.9	5.9	18.7	13.261
22	148	19.2	22.6	20.4	5.4	0.8	13.261
23	149	19.9	25.8	21.5	6.5	0.6	13.260
24	150	18.4	24.3	21.3	6.3	4.6	13.260
25	151	18.0	22.3	19.5	4.5	4.4	13.258
26	152	19.8	20.5	20.2	5.2	1.5	13.257
27	153	19.9	24.2	21.2	6.2	49.9	13.254
28	154	18.6	21.8	19.8	4.8	8.6	13.252
29	155	18.0	24.1	19.9	4.9	2.9	13.248
30	156	17.4	25.8	20.8	5.8	0.5	13.245
31	157	19.0	27.4	22.1	7.1	184.8	13.241
Médias		17.6	26.0	20.9	5.9	-	-
Total		-	-	-	182.5	404.0	-

térmico diário. Considerando-se a faixa térmica de 20 a 30°C como a mais favorável para os processos de germinação, emergência, crescimento e desenvolvimento vegetativo e florescimento (MARCOS FILHO *et alii*, 1982), constata-se pelos dados apresentados nos Quadros 39 a 44, que houve insuficiência térmica durante o período de semeadura até meados do mês de outubro.

As temperaturas noturnas em torno de 10,0°C, proporcionaram relativo atraso na emergência das plântulas, que só ocorreu 10 dias após a semeadura.

Com relação às condições hídricas, nota-se total ausência de precipitação pluvial, durante os primeiros 24 dias a partir da data de semeadura. O estabelecimento das plantas no campo nessas condições, só foi possível devido à aplicação de água através de irrigação. Mesmo assim, pode-se considerar que as condições hídricas, não foram plenamente satisfatórias até o início de novembro de 1985, com o total de 207,2 mm de chuva até 96 dias após a emergência.

Em consequência das condições desfavoráveis de temperatura e umidade, verificou-se durante a fase inicial de crescimento das plantas, amarelecimento da parte aérea e pouco desenvolvimento em altura.

No Quadro 45, são apresentados os valores médios para as temperaturas mínima, máxima e média e os valores totais para ganho térmico e precipitação pluvial, relativos ao subperíodo emergência - início do florescimento de cada cultivar. Também são apresentados os valores de fotoperíodos,

QUADRO 45 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Valores Totais ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para Ganho Térmico Acumulado -  $\text{GTAR}_1$  e Precipitação Pluvial - P (mm) Durante o Subperíodo Emergência - Início do Florescimento -  $\text{DAER}_1$  e Valores do Fotoperíodo - Fp (h) no Dia do Início do Florescimento, Correspondentes a Cada Cultivar sob Condições de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	$\text{DAER}_1$	Min.	Max.	Med.	$\text{GTAR}_1$	P	Fp
Doko	60.5	11.7	24.9	17.1	128.9	61.2	12.042
Tropical	59.8	11.6	24.9	17.0	123.1	61.2	12.042
IAC-6	59.5	11.6	24.9	17.0	123.1	61.2	12.022
IAC-7	53.4	11.1	24.9	16.7	93.3	59.0	11.904
UFV-5	51.5	11.1	24.8	16.7	87.7	59.0	11.865
Savana	48.9	11.1	24.7	16.6	81.2	59.0	11.826
IAC-8	47.8	11.1	24.7	16.6	78.3	59.0	11.807
Cristalina	47.8	11.1	24.7	16.6	78.3	59.0	11.807
UFV-1	42.4	11.1	24.8	16.6	70.1	59.0	11.690
UFV-4	42.3	11.1	24.8	16.6	70.1	59.0	11.690
Primavera	36.7	10.8	24.8	16.6	59.3	21.1	11.596
Paraná	35.3	10.6	24.9	16.5	53.1	20.6	11.558
Médias	48.8	11.2	24.8	16.7	87.2	-	-

correspondentes ao dia de emissão das primeiras flores.

Observa-se que em média, as variações diárias do termoperíodo, situaram-se em  $24,8^{\circ}\text{C}/11,2^{\circ}\text{C}$  para as temperaturas diurna/noturna, o que representa valores muito baixos, principalmente de temperatura mínima, quando se compara essa época com as anteriores.

As condições de frio generalizado em condições de campo, durante a terceira época de experimentação, são evidenciadas pelo pequeno acúmulo térmico, durante o subperíodo emergência-início do florescimento de cada cultivar (Quadro 45).

Evidencia-se também as condições de pouca umidade no solo, pelos totais de precipitação pluvial acumulada, até o início do florescimento de cada cultivar.

Embora Parker e Borthwick (1939), citados por GANDOLFI e MULLER (1981), considerem que a soja não floresce com temperaturas noturnas abaixo de  $14,0^{\circ}\text{C}$ , no presente trabalho, sob as condições térmicas da terceira época, todos os cultivares floresceram no período de 35 a 60 dias após a emergência (Quadro 45).

Nesse caso, provavelmente os baixos valores de fotoperíodo, apresentaram elevada influência sobre o florescimento das plantas. Analisando-se os Quadros 39, 40 e 41, nota-se que o fotoperíodo evoluiu de 10,988 horas no dia da emergência, para 12,042 horas aos 60 dias após a emergência, quando ocorreu o florescimento do último cultivar de soja (Doko).

Tais valores evidenciam condições de dias curtos, e provavelmente, situaram-se abaixo dos fotoperíodos críticos exigidos pelos cultivares utilizados.

Pode-se considerar que para a terceira época de experimentação, mais do que as condições desfavoráveis de temperatura e umidade, foram as condições adversas de fotoperíodo, isto é, dias muito curtos, que influenciaram o florescimento da soja.

#### 4.1.4. Condições climáticas e comportamento dos cultivares

Tomando-se por referência os valores relativos às médias de duração do subperíodo emergência - início do florescimento, em todas as épocas e ambientes estudados (Quadros 14, 15, 22, 23, 30, 37, 38 e 45), observa-se de uma maneira geral, dois grupos de cultivares distintos entre si.

Um primeiro grupo, constituído pelos cultivares UFV-1, UFV-4, Paraná, Primavera e, em algumas épocas UFV-5, apresentou-se com valores abaixo da média para a característica considerada. Um segundo grupo, composto pelos cultivares Cristalina, IAC-6, Savana, IAC-7, IAC-8, Doko e Tropical, apresentou-se com valores iguais ou acima do valor médio para a duração do subperíodo considerado.

Com relação aos efeitos do fotoperíodo sobre essa fase do ciclo das plantas, independentemente da época considerada, os cultivares atrasaram a expressão floral sempre que o fotoperíodo se apresentou com valores longos, indicando que os cultivares utilizados são sensíveis ao fotoperiodismo.

Com relação aos efeitos da temperatura, para um mesmo valor de fotoperíodo, observa-se menor duração do subperíodo emergência - início do florescimento, em presença de maiores valores de temperaturas diurnas/noturnas, sendo esse comportamento comum a todos os cultivares utilizados (Quadros 14, 15, 22 e 23).

#### 4.2. Efeitos do Fotoperiodismo

Para as discussões relativas aos possíveis efeitos do fotoperiodismo sobre as características avaliadas em condições de câmaras fotoperiódicas e de campo, utilizaram-se as análises conjuntas, relativas aos ambientes dentro de uma mesma época, desde que a relação entre os maiores e os menores quadrados médios residuais, para cada característica avaliada (Quadros 1A e 2A), tenha apresentado valor igual ou inferior a cinco.

Também foram utilizadas as análises individuais de variância, para cada característica dentro de cada fotoperíodo, no sentido de melhor visualizar-se as discussões, principalmente nos casos em que o teste F, revelou-se altamente significativo para interação dos fatores fotoperíodo e cultivar.

Visando-se dar melhor compreensão às discussões, sempre que necessário elaboraram-se quadros auxiliares, em que as diferenças numéricas entre fotoperíodos de 12 horas, de 13 horas e de campo ou natural, são mostradas para certas características avaliadas, com base nos valores médios

analisados estatisticamente.

#### 4.2.1. Época 1

Para a primeira época de experimentação, o teste F nas análises conjuntas, indicou efeitos significativos ( $P < 0.01$  ou  $P < 0.05$ ) de cultivar e fotoperíodo, assim como da interação cultivar x fotoperíodo, em todas as características avaliadas, exceto, no caso da característica comprimento de internódios no estágio  $R_8$ , que não apresentou significância ( $P > 0.05$ ) para o fator fotoperíodo, e número de nós formados por planta e altura da primeira folha trifoliolada, em que não houve efeito significativo da interação.

O teste de Tukey, aplicado para comparação de médias entre cultivares, revelou diferenças significativas ao nível de 5%, tanto no fotoperíodo curto (12 horas), como no fotoperíodo longo (13 horas), na maioria das características avaliadas. Apenas na altura da primeira folha trifoliolada, dentro do fotoperíodo de 13 horas, não se constataram diferenças significativas entre cultivares.

##### 4.2.1.1. Número de dias entre a emergência e o início do florescimento.

Para o fator fotoperíodo, os dados apresentados nos Quadros 46 e 47, revelam que as condições de fotoperíodo longo (13 horas), proporcionaram maior duração ao subperíodo emergência - estágio  $R_1$  para todos os cultivares, quando

QUADRO 46 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  (DAER<sub>1</sub>), Altura de Planta - APR<sub>1</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>1</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>1</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	12 Horas			
	DAER <sub>1</sub>	APR <sub>1</sub>	NNR <sub>1</sub>	CIR <sub>1</sub>
Tropical	88.4	92.6	10.6	8.7
Doko	81.9	68.7	9.4	7.4
IAC-7	81.3	64.4	9.8	6.5
IAC-8	79.0	68.1	8.7	7.9
Savana	73.3	65.7	8.4	7.8
IAC-6	72.9	65.1	7.6	8.6
Cristalina	72.1	75.4	9.1	8.3
UFV-5	48.9	51.7	7.0	7.4
Primavera	48.9	48.6	6.9	7.0
Paraná	48.1	45.5	6.4	7.1
UFV-1	45.1	55.1	6.6	8.4
UFV-4	44.4	42.5	5.1	8.4
Médias	65.4	62.0	8.0	7.8
C.V. (%)	1.3	16.6	9.9	13.4
D.M.S. (Tukey 5%)	1.4	17.2	1.3	1.8

QUADRO 47 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	13 Horas			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	101.9	102.8	12.1	8.5
Doko	100.1	102.5	13.0	7.9
IAC-7	94.6	87.2	12.3	7.1
IAC-8	85.6	108.4	11.9	9.0
Savana	93.5	82.7	11.5	7.2
IAC-6	91.8	101.3	10.8	9.4
Cristalina	92.7	100.3	12.6	8.0
UFV-5	79.6	82.7	10.7	7.7
Primavera	65.5	71.1	8.4	8.5
Paraná	67.6	67.7	8.0	8.5
UFV-1	70.2	76.1	8.8	8.7
UFV-4	65.8	77.3	8.1	9.6
Médias	84.1	88.3	10.7	8.3
C.V. (%)	0.9	14.5	9.7	11.8
D.M.S. (Tukey 5%)	1.2	21.5	1.7	1.7

comparadas às condições de fotoperíodo curto (12 horas).

As médias gerais, revelam a diferença de 18,7 dias a mais na duração do subperíodo considerado, a favor do fotoperíodo de 13 horas.

Para ambas as condições fotoperiódicas, o cultivar Tropical apresentou-se com a maior duração para o subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , sendo seguido pelos cultivares Doko e IAC-7. Por outro lado, os cultivares Primavera e UFV-4, foram os mais rápidos para iniciarem o florescimento sob fotoperíodo longo. Sob fotoperíodo curto, UFV-4 também floresceu mais rapidamente, seguido pelo cultivar UFV-1.

Os cultivares UFV-5, Primavera, Paraná, UFV-1 e UFV-4, apresentaram valores menores em relação às médias gerais, sob ambas as condições fotoperiódicas, florescendo em menos de 50 dias sob fotoperíodo curto. Entre fotoperíodos, as maiores diferenças na duração do subperíodo emergência - início do florescimento, foram de 30,7; 25,1 e 21,3 dias, para os cultivares UFV-5, UFV-1 e UFV-4, respectivamente (Quadro 51).

Tais comportamentos, evidenciam que esses cultivares são precoces quanto ao início do florescimento, provavelmente devido às suas maiores exigências em fotoperíodo crítico.

Considerando-se que dentro do subperíodo emergência - início do florescimento, encontra-se o período de juvenilidade, é possível que tais cultivares possam ser considerados de período de juvenilidade curto (PJC), para as condições da primeira época de experimentação.

Por outro lado, os demais cultivares que floresceram num período superior àqueles representados pelas médias gerais de ambas as condições fotoperiódicas, podem ser classificados de médios ou tardios quanto ao início do florescimento, à medida que apresentam valores próximos ou superiores às médias gerais relativas a essa característica. Assim, é possível que esses cultivares, possam ser considerados como sendo de período de juvenilidade longo (PJL). Nesse aspecto, destacaram-se os cultivares Tropical, Doko, IAC-7, IAC-8, Savana, IAC-6 e Cristalina (Quadros 46 e 47).

O cultivar IAC-8 destacou-se também, por ter apresentado a menor diferença (6,6 dias) para iniciar o florescimento, comparando-se as duas condições de fotoperíodo (Quadro 51). Para as condições da primeira época de experimentação e para a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , os resultados apresentados nos Quadros 46 e 47, evidenciam que alterando-se a duração do fotoperíodo, de alguma maneira a duração do período de juvenilidade dos cultivares utilizados também é alterada.

#### 4.2.1.2. Altura de planta no início do florescimento

Nos Quadros 46 e 47, encontram-se os valores médios para a altura de planta no início do florescimento de cada cultivar, referentes aos fotoperíodos curto e longo, respectivamente.

Observa-se que sob condições de fotoperíodo longo, todos os cultivares apresentaram maior altura de planta, quando comparados às condições de fotoperíodo curto, sendo esse comportamento consequência direta da variação fotoperiódica.

Justifica-se essa assertiva, reportando-se ao efeito do aumento do fotoperíodo sobre a duração do subperíodo emergência - - estágio  $R_1$ , quando todos os cultivares permaneceram por mais tempo em estádios vegetativos, formando novos nós, internódios e folhas, e, portanto, adquirindo crescimento em altura.

Nesse aspecto, em ambas as câmaras fotoperiódicas, destacaram-se os cultivares Tropical, IAC-8, Doko, Cristalina, IAC-6, IAC-7 e Savana, possivelmente com período de juvenilidade longo, como os de maior porte. Paraná, Primavera, UFV-1, UFV-4 e UFV-5, possivelmente com período de juvenilidade curto, apresentaram o menor porte.

Do fotoperíodo curto para o fotoperíodo longo, as maiores diferenças em altura foram apresentadas pelos cultivares IAC-8, IAC-6, UFV-4 e Doko, que adquiriram 40,3; 36,1; 34,8 e 33,8 centímetros a mais (Quadro 51).

O comportamento desses cultivares, aumentando a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$  e o porte em altura em resposta ao aumento do fotoperíodo, é semelhante a várias situações relatadas na literatura, referentes à mudança de um determinado grupo de cultivares, adaptados a certa faixa de latitude ou local, para regiões mais afastadas

do equador terrestre ou de maior latitude (GARNER e ALLARD, 1920; Borthwick e Paker, 1939 citados por GANDOLFI e MULLER, 1981; GANDOLFI et alii, 1972; PENDLETON e HARTWIG, 1973; HARTWIG, 1973 e SEDIYAMA et alii, 1985a).

Da mesma forma, o encurtamento do subperíodo emergência início do florescimento e a redução do porte das plantas em resposta à redução do fotoperíodo, constituem-se em comportamentos semelhantes àqueles apresentados por muitos cultivares de soja, quando semeados em épocas tardias (MELHORANÇA e MESQUITA, 1982; NAKAGAWA et alii, 1983; BEVITORI, 1988 e SEDIYAMA et alii 1988a e 1988b).

#### 4.2.1.3. Número de nós formados por planta até o início do florescimento.

Os valores médios para o número de nós formados por planta, até o início do florescimento sob condições de fotoperíodos curto e longo, encontram-se nos Quadros 46 e 47, respectivamente.

Examinando-se esses valores, nota-se que o crescimento em altura das plantas, proporcionado pela maior duração do subperíodo emergência - início do florescimento, em decorrência do aumento na duração do fotoperíodo, foi consequência da formação de novos nós e internódios pela extremidade apical das plantas de soja.

Sob condições de fotoperíodo longo, houve em média um aumento de 2,7 nós formados por planta. Nesse aspecto, destacou-se o cultivar UFV-5 que produziu 3,7 nós a mais sob

fotoperíodo de 13 horas. Também destacaram-se os cultivares Doko, Cristalina, IAC-8, IAC-6, UFV-4 e Savana, que apresentaram maiores diferenças na formação de nós entre as duas condições fotoperiódicas (Quadro 51).

Analisando-se ainda os dados do Quadro 51, nota-se que o cultivar UFV-5 sob fotoperíodo longo, necessitou de mais 30,7 dias para iniciar o seu florescimento, em relação às condições de fotoperíodo de 12 horas. Portanto, necessitou de praticamente um mês a mais para florescer, tempo esse que pode justificar o maior número de nós formados por esse cultivar. Essa explicação parece ser viável também para os cultivares Doko, Cristalina, IAC-6, UFV-4 e Savana, porém não justifica a formação de 3,3 nós por planta em 6,6 dias pelo cultivar IAC-8 e de 1,5 nós por planta em 16,6 dias pelo cultivar Primavera.

Nesse caso, é provável que o comportamento do cultivar IAC-8, possa ser explicado em termos de sua maior eficiência, na formação de nós em curto espaço de tempo, sob condições de fotoperíodo de 13 horas, enquanto o cultivar Primavera, provavelmente seja menos eficiente, necessitando de maior espaço de tempo para apresentar taxa de formação de nós no mesmo nível do cultivar IAC-8 (Quadro 51).

#### 4.2.1.4. Comprimento de internódios no início do florescimento.

Nos Quadros 46 e 47, encontram-se os valores médios para comprimento dos internódios dos cultivares, por

ocasião do início do florescimento, sob condições de fotoperíodos curto e longo, respectivamente.

Comparando-se esses valores, nota-se que para a maioria dos cultivares, houve maior alongamento dos internódios sob condições de fotoperíodo longo, com o incremento médio de 0,5 cm, em relação às condições de fotoperíodo curto.

As diferenças nessa característica para cultivares entre fotoperíodos, revelam que os cultivares Savana, Cristalina e Tropical, não apresentaram alongamento de internódios do fotoperíodo menor para o maior, indicando para esses cultivares que o crescimento em altura, dependeu exclusivamente da formação de novos nós pela gema apical da planta.

Para os demais cultivares, as diferenças em alongamento foram positivas entre as duas condições fotoperiódicas, conforme ilustram os dados do Quadro 51.

Desses fatos, pode-se inferir que o ganho em altura pelas plantas de soja, até o início do florescimento, considerando-se as condições da primeira época de experimentação, teve maior participação do número de nós formados em relação ao alongamento dos internódios.

#### 4.2.1.5. Número de dias entre a emergência e o estágio de maturação a campo

Os valores médios para a duração do período entre a emergência e a maturação a campo, encontram-se nos Quadros 48

QUADRO 48 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_8$  (DAER<sub>8</sub>), Altura de Planta - APR<sub>8</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>8</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>8</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época I - Inverno/84)

Cultivares	12 Horas			
	DAER <sub>8</sub>	APR <sub>8</sub>	NNR <sub>8</sub>	CIR <sub>8</sub>
Tropical	158.5	96.6	11.6	8.3
Doko	152.2	72.6	11.1	6.6
IAC-7	148.6	69.9	11.9	5.8
IAC-8	148.8	72.4	10.4	7.1
Savana	144.4	67.7	10.7	6.3
IAC-6	143.9	70.3	9.3	7.6
Cristalina	152.9	80.7	11.8	6.8
UFV-5	138.6	58.9	9.5	6.2
Primavera	120.7	53.3	8.4	6.4
Paraná	127.2	49.0	7.8	6.3
UFV-1	132.8	62.3	8.1	7.8
UFV-4	134.7	45.9	6.9	6.6
Médias	141.9	66.6	9.8	6.8
C.V. (%)	0.5	14.6	8.9	12.7
D.M.S. (Tukey 5%)	1.3	16.3	1.5	1.5

e 49, para as condições de fotoperíodos de 12 e 13 horas, respectivamente.

Em ambas as condições fotoperiódicas, os cultivares Tropical, Cristalina, Doko, IAC-8, IAC-7, IAC-6 e Savana, apresentaram em relação à média geral, maior duração para o período emergência - estágio R<sub>8</sub>.

Nesse aspecto, em ambas as câmaras fotoperiódicas, destacaram-se os cultivares Tropical e Primavera, como os de ciclo mais longo e mais curto, respectivamente.

Comparando-se os valores apresentados nos Quadros 48 e 49, observa-se que sob condições de fotoperíodo de 13 horas, todos os cultivares apresentaram maior duração para o período emergência - maturação a campo, em relação às condições de fotoperíodo de 12 horas, com a diferença média da ordem de 3,3 dias.

Nesse aspecto, as maiores diferenças foram apresentadas pelos cultivares IAC-8, Doko, IAC-6, Cristalina e IAC-7, que sob condições de fotoperíodo longo, tiveram aumento na duração de seus ciclos da ordem de 5,8; 5,0; 4,8; 4,6 e 4,1 dias, respectivamente. Por outro lado, os cultivares UFV-1, Paraná, Tropical, Savana e Primavera, apresentaram as menores diferenças na duração de seus ciclos, em resposta ao maior valor de fotoperíodo (Quadro 52).

Essas diferenças quando comparadas àquelas relativas ao subperíodo emergência - início do florescimento (Quadro 51), revelam que o efeito do fotoperiodismo foi maior sobre a duração do subperíodo emergência - estágio R<sub>1</sub>, do que

QUADRO 49 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_8$  (DAER<sub>8</sub>), Altura de Planta - APR<sub>8</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>8</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>8</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	13 Horas			
	DAER <sub>8</sub>	APR <sub>8</sub>	NNR <sub>8</sub>	CIR <sub>8</sub>
Tropical	160.1	114.4	15.7	7.3
Doko	157.2	108.2	15.5	6.9
IAC-7	152.6	91.3	15.3	6.0
IAC-8	154.6	114.6	13.8	8.3
Savana	146.4	86.8	14.0	6.2
IAC-6	148.6	111.3	13.7	8.2
Cristalina	157.6	108.6	15.5	7.0
UFV-5	142.4	92.5	13.9	6.6
Primavera	122.9	80.8	11.3	7.2
Paraná	128.6	73.4	10.6	7.0
UFV-1	134.1	83.3	11.1	7.5
UFV-4	137.6	87.8	11.4	7.7
Médias	145.2	96.1	13.5	7.2
C.V. (%)	0.4	14.1	8.9	10.6
D.H.S. (Tukey 5%)	1.0	22.7	2.0	1.3

sobre o período do início do florescimento até a maturação. Tal efeito pode ser melhor compreendido pelos valores apresentados no Quadro 53.

Examinando-se esse Quadro, nota-se que para as condições de fotoperíodo de 13 horas, a redução na duração do subperíodo início do florescimento - maturação a campo, teve maior consequência do aumento na duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , causado pela maior duração do fotoperíodo, pois para as duas condições fotoperiódicas, a maioria dos cultivares atingiu o estágio de maturação a campo, praticamente ao mesmo tempo.

#### 4.2.1.6. Altura de planta no estágio de maturação a campo.

Nos Quadros 48 e 49, encontram-se os valores médios para altura de planta, determinada no estágio de maturação a campo, correspondentes aos fotoperíodos curto e longo, respectivamente.

Nota-se que para ambas as condições fotoperiódicas, destacaram-se os cultivares Tropical, Cristalina, Doko, IAC-8 e IAC-6, como os de maior altura em relação às médias gerais de cada fotoperíodo. Os cultivares UFV-1, Primavera, Paraná e UFV-4, apresentaram o menor porte, cabendo aos cultivares UFV-5, IAC-7 e Savana, alturas intermediárias.

Entre os fotoperíodos, nota-se maior altura de planta para todos os cultivares, dentro da câmara fotoperiódica de 13 horas. Nesse caso, além do efeito fotoperiódico, é

provável que a maior altura de planta adquirida durante o subperíodo de pré-florescimento, tenha contribuído para garantir o aumento em altura após o início do florescimento.

No Quadro 52, pode-se observar as diferenças em altura de planta entre as duas condições fotoperiódicas, destacando-se maiores diferenças para os cultivares IAC-8, UFV-4, IAC-6 e Doko, os quais também apresentaram maiores diferenças para altura de planta, entre os fotoperíodos curto e longo durante o subperíodo emergência - início do florescimento (Quadro 51).

No Quadro 54, encontram-se os valores médios para a diferença de altura de planta entre os estádios  $R_1$  e  $R_8$ , dentro de cada condição fotoperiódica. Pode-se observar que para a maioria dos cultivares, as diferenças de altura entre os estádios de início do florescimento e de maturação a campo, são maiores sob fotoperíodo longo, indicando que a maior duração do período luminoso, influenciou o crescimento em altura dos cultivares durante o subperíodo de maturação das plantas. As únicas exceções foram os cultivares UFV-1 e IAC-7.

Estudos que procuram relacionar os efeitos de um determinado fator sobre a altura de planta, sempre que possível devem considerar a classificação da planta em estudo, quanto ao seu hábito de crescimento. No caso de soja, trata-se de assunto polêmico, pois, embora a maioria dos cultivares se apresentem com hábito de crescimento determinado (HCD) ou com hábito de crescimento indeterminado

(HCI), alguns cultivares se comportam de maneira intermediária em relação aos dois hábitos considerados, sendo por isso denominados de cultivares com hábito de crescimento semideterminado (HCSD), desde que apresentem inflorescência terminal. Quando o cultivar em estudo se apresenta em posição intermediária, entre os hábitos de crescimento determinado e indeterminado, porém, com ausência de inflorescência terminal, pode ser classificado como de hábito de crescimento semiindeterminado (HCSID).

A relação percentual, entre a altura de planta no estágio de maturação a campo e a altura da planta no estágio de início de florescimento, constitui-se num índice seguro para classificação das plantas ou cultivares de soja, quanto ao seus hábitos de crescimento (SEDIYAMA, 1990, comunicação pessoal).

Denominando-se essa relação percentual de "índice diferencial de crescimento" (IDC), pode-se expressá-lo algebricamente pela fórmula:

$$IDC = \left( \frac{APR_8}{APR_1} - 1 \right) \times 100$$

onde:

IDC = índice diferencial de crescimento;

$APR_8$  = altura de planta no estágio  $R_8$  e

$APR_1$  = altura de planta no estágio  $R_1$ .

Assim, quando o valor de IDC é igual ou inferior a 10,0%, o cultivar de soja é classificado como sendo de HCD. Quando o valor do IDC situa-se entre 10,1% e 49,9%, as plantas de soja são classificadas como plantas com HCSD, desde que apresentem inflorescências terminais, caso contrário, são classificadas como plantas de HCSID. Se o valor do IDC é igual ou superior a 50%, o cultivar de soja é considerado como tendo HCI, desde que não apresente inflorescência terminal.

No presente caso, os dados do Quadro 55 revelam que a maioria dos cultivares, apresentaram-se com hábitos de crescimento determinado. Os cultivares Primavera e UFV-4, classificados como sendo de HCI em condições de campo, comportaram-se como sendo de HCD sob fotoperíodo curto e de HCSID sob fotoperíodo longo. Por outro lado, o cultivar UFV-1 comportou-se como sendo de HCD sob fotoperíodo longo, e de HCSD em condições de fotoperíodo curto. Assim, admitindo-se o "índice diferencial de crescimento" fundamentado na altura de planta, parece haver influência do fotoperiodismo, sobre alguns cultivares de soja quanto aos seus hábitos de crescimento.

#### 4.2.1.7. Número de nós formados por planta até o estágio de maturação a campo.

Nos Quadros 48 e 49, encontram-se os valores médios para essa característica, dentro dos fotoperíodos de 12 e 13 horas, respectivamente. Observa-se que em relação ao

fotoperíodo curto, todos os cultivares aumentaram o número de nós formados por planta, sob condições de fotoperíodo longo.

Da mesma forma, para o subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , entre as duas condições fotoperiódicas, os cultivares UFV-4, IAC-6, Doko e UFV-5, apresentaram maiores diferenças na formação de nós durante o subperíodo estágio  $R_1$  - estágio  $R_8$ , sob fotoperíodo longo (Quadro 52).

De uma maneira geral, dentro de cada condição fotoperiódica, a formação de novos nós após o início do florescimento até a maturação a campo, em relação ao subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , continuou para todos os cultivares, conforme ilustram os dados do Quadro 56.

#### 4.2.1.8. Comprimento de internódios no estágio de maturação a campo.

Os valores médios para comprimento de internódios determinados no estágio  $R_8$ , são apresentados nos Quadros 48 e 49. Observa-se que embora as diferenças sejam pequenas, para a maioria dos cultivares houve um certo incremento no comprimento de internódios, sob condições de fotoperíodo de 13 horas. Nota-se também, que dentro de cada condição fotoperiódica, as diferenças entre cultivares não foram muito acentuadas. Para a condição de fotoperíodo de 12 horas, os cultivares Tropical e UFV-1, apresentaram diferenças significativas em relação aos cultivares IAC-7 e UFV-5. Dentro do fotoperíodo de 13 horas, os cultivares IAC-8 e IAC-6, foram significativamente diferentes de UFV-5, Savana e

IAC-7.

Entre as condições de fotoperíodo de 12 e 13 horas, os cultivares UFV-1, Savana e Tropical, apresentaram menor extensão de internódios sob fotoperíodo longo (Quadro 52).

Comparando-se essa característica, entre os subperíodos de emergência - estágio  $R_1$  e estágio  $R_1$  - estágio  $R_8$ , dentro de cada fotoperíodo, nota-se que a extensão dos internódios foi menor para todos os cultivares em ambas as câmaras fotoperiódicas, durante o segundo subperíodo de desenvolvimento das plantas (Quadro 57).

Dessa forma, a exemplo do ocorrido durante o subperíodo de emergência - estágio  $R_1$ , pode-se inferir que o ganho em altura pelas plantas de soja, a partir do início do florescimento até a maturação a campo, teve maior participação da formação de novos nós, do que o alongamento dos internódios.

#### 4.2.1.9. Altura da primeira folha trifoliolada

No Quadro 50, encontram-se os valores médios para a altura da primeira folha trifoliolada, dentro dos fotoperíodos de 12 e 13 horas. Para o fotoperíodo de 13 horas, não se observam diferenças significativas entre cultivares. Essas diferenças ocorreram apenas dentro do fotoperíodo de 12 horas, onde o cultivar Tropical apresentou maior altura da primeira folha trifoliolada, em relação aos cultivares Primavera, Savana, IAC-7, UFV-5, Paraná e Doko.

QUADRO 50 - Valores Médios (cm) Para Altura da Primeira Folha Trifoliolada no Estádio R<sub>0</sub>, sob Condições Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	12 Horas	13 Horas
Tropical	19.8	20.8
Doko	15.1	18.0
IAC-7	15.7	17.7
IAC-8	17.4	18.3
Savana	12.6	18.3
IAC-6	18.8	21.3
Cristalina	16.6	18.5
UFV-5	15.6	17.3
Primavera	16.6	17.4
Paraná	15.5	17.1
UFV-1	17.4	17.8
UFV-4	17.7	18.2
Médias	16.9	18.4
C.V. (%)	11.0	14.3
D.M.S. (5%)	3.1	4.4

QUADRO 51 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência - Estádio  $R_1$ , Relativos às Diferenças Para Duração -  $DAER_1$  (dias), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), Entre os Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	Características			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	13.4	10.1	1.4	-0.2
Doko	18.3	33.8	3.6	0.5
IAC-7	13.3	22.8	2.5	0.6
IAC-8	6.6	40.3	3.3	1.1
Savana	20.3	17.0	3.1	-0.7
IAC-6	18.9	36.1	3.2	0.9
Cristalina	20.6	24.9	3.6	-0.4
UFV-5	30.7	31.0	3.7	0.3
Primavera	16.6	22.5	1.5	1.5
Paraná	13.4	22.2	1.6	1.4
UFV-1	25.1	21.0	2.2	0.3
UFV-4	21.3	34.8	3.1	1.2
Médias	18.2	26.4	2.7	0.5

QUADRO 52 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência - Estádio R<sub>g</sub>, Relativos às Diferenças Para Duração - DAER<sub>g</sub> (dias), Altura de Planta - APR<sub>g</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>g</sub>, Comprimento de Internódios - CIR<sub>g</sub> (cm) e Altura da Primeira Folha Trifoliolada - A<sub>1FT</sub> (cm) Entre os Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	Características				
	DAER <sub>g</sub>	APR <sub>g</sub>	NNR <sub>g</sub>	CIR <sub>g</sub>	A <sub>1FT</sub>
Tropical	1.6	17.8	4.1	-1.0	1.0
Doko	5.0	35.6	4.4	0.4	2.9
IAC-7	4.1	21.4	3.4	0.2	2.0
IAC-8	5.8	42.2	3.4	1.3	0.9
Savana	1.9	19.1	3.3	-0.1	1.7
IAC-6	4.8	41.4	4.4	0.6	2.5
Cristalina	4.6	27.9	3.7	0.2	1.9
UFV-5	3.8	33.6	4.4	0.4	1.7
Primavera	2.2	27.5	2.9	0.8	0.8
Paraná	1.4	24.4	2.8	0.6	1.6
UFV-1	1.3	20.9	3.1	-0.3	0.4
UFV-4	2.9	41.9	4.5	1.1	0.5
Médias	3.3	29.5	3.7	0.4	1.5

QUADRO 53 - Valores Médios (dias) Para a Duração do Período Emergência - Estádio  $R_8$  ( $DAER_8$ ) e dos Subperíodos Emergência - Estádio  $R_1$  ( $DAER_1$ ) e Estádio  $R_1$  - Estádio  $R_8$ , ( $DER_8-R_1$ )<sup>1</sup> Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	Fotoperíodos					
	12 Horas			13 Horas		
	$DAER_1$	$DAER_8$	$DER_8-R_1$	$DAER_1$	$DAER_8$	$DER_8-R_1$
Tropical	88.4	158.5	70.1	101.9	160.1	58.2
Doko	81.9	152.2	70.3	100.1	157.2	57.1
IAC-7	81.3	148.6	67.3	94.6	152.6	58.0
IAC-8	79.0	148.8	69.8	85.6	154.6	69.0
Savana	73.3	144.4	71.1	93.5	146.4	52.9
IAC-6	72.9	143.9	71.0	91.8	148.6	56.8
Cristalina	72.1	152.9	80.8	92.7	157.6	64.9
UFV-5	48.9	138.6	89.7	79.6	142.4	62.8
Primavera	48.9	120.7	71.8	65.5	122.9	57.4
Paraná	48.1	127.2	79.1	67.6	128.6	61.0
UFV-1	45.1	132.8	87.7	70.2	134.1	63.9
UFV-4	44.4	134.7	90.3	65.8	137.6	71.8
Médias	65.4	141.9	76.6	84.1	145.2	61.2

QUADRO 54 - Valores Médios (cm) Para Altura de Planta nos Estádios  $R_1$  ( $APR_1$ ) e  $R_8$  ( $APR_8$ ) e Para as Diferenças Entre estes dois Estádios ( $DER_8-R_1$ ), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	Fotoperíodos					
	12 Horas			13 Horas		
	$APR_1$	$APR_8$	$DER_8-R_1$	$APR_1$	$APR_8$	$DER_8-R_1$
Tropical	92.6	96.6	4.0	102.8	114.4	11.6
Doko	68.7	72.6	3.9	102.5	108.2	5.7
IAC-7	64.4	69.9	5.5	87.2	91.3	4.1
IAC-8	68.1	72.4	4.3	108.4	114.6	6.2
Savana	65.7	67.7	2.0	82.7	86.8	4.1
IAC-6	65.1	70.3	5.2	101.3	111.3	10.0
Cristalina	75.4	80.7	5.3	100.3	108.6	8.3
UFV-5	51.7	58.9	7.2	82.7	92.5	9.8
Primavera	48.6	53.3	4.7	71.1	80.8	9.7
Paraná	45.5	49.0	3.5	67.7	73.4	5.7
UFV-1	55.1	62.3	7.2	76.1	83.3	7.2
UFV-4	42.5	45.9	3.4	77.3	87.8	10.5
Médias	62.0	66.6	4.7	88.3	96.1	7.7

QUADRO 55 - Classificação dos Cultivares Quanto ao Tipo de Hábito de Crescimento com Base no Índice Diferencial de Crescimento (IDC) Aplicado à Altura de Planta, Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	Fotoperíodos			
	12 Horas		13 Horas	
	IDC (%)	Tipo	IDC (%)	Tipo
Tropical	4.3	HCD	11.3	HCSD
Doko	5.7	HCD	5.6	HCD
IAC-7	8.5	HCD	4.7	HCD
IAC-8	6.3	HCD	5.7	HCD
Savana	3.0	HCD	5.0	HCD
IAC-6	8.0	HCD	9.9	HCD
Cristalina	7.0	HCD	8.3	HCD
UFV-5	13.9	HCSD	11.9	HCSD
Primavera	9.7	HCD	13.6	HCSID
Paraná	7.7	HCD	8.4	HCD
UFV-1	13.1	HCSD	9.5	HCD
UFV-4	8.0	HCD	13.6	HCSID

QUADRO 56 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta Durante os Subperíodos Emergência - Estádio  $R_1$  ( $NNR_1$ ) e Estádio  $R_1$  - Estádio  $R_8$  ( $NNR_8$ ) e Para as Diferenças Entre os Estádios  $R_1$  e  $R_8$  ( $DER_8-R_1$ ), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	Fotoperíodos					
	12 Horas			13 Horas		
	$NNR_1$	$NNR_8$	$DER_8-R_1$	$NNR_1$	$NNR_8$	$DER_8-R_1$
Tropical	10.6	11.6	1.0	12.1	15.7	3.6
Doko	9.4	11.1	1.7	13.0	15.5	2.5
IAC-7	9.8	11.9	2.1	12.3	15.3	3.0
IAC-8	8.7	10.4	1.7	11.9	13.8	1.9
Savana	8.4	10.7	2.3	11.5	14.0	2.5
IAC-6	7.6	9.3	1.7	10.8	13.7	2.9
Cristalina	9.1	11.8	2.7	12.6	15.5	2.9
UFV-5	7.0	9.5	2.5	10.7	13.9	3.2
Primavera	6.9	8.4	1.5	8.4	11.3	2.9
Paraná	6.4	7.8	1.4	8.0	10.6	2.6
UFV-1	6.6	8.1	1.5	8.8	11.1	2.3
UFV-4	5.1	6.9	1.8	8.1	11.4	3.3
Médias	8.0	9.8	1.8	10.7	13.5	2.8

QUADRO 57 - Valores Médios (cm) Para Comprimento de Internódios nos Estádios  $R_1$  ( $CIR_1$ ) e  $R_8$  ( $CIR_8$ ) e Para as Diferenças Entre Estes dois Estádios ( $DER_8-R_1$ ), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 1 - Inverno/84)

Cultivares	Fotoperíodos					
	12 Horas			13 Horas		
	$CIR_1$	$CIR_8$	$DER_8-R_1$	$CIR_1$	$CIR_8$	$DER_8-R_1$
Tropical	8.7	8.3	-0.4	8.5	7.3	-1.2
Doko	7.4	6.6	-0.8	7.9	6.9	-1.0
IAC-7	6.5	5.8	-0.7	7.1	6.0	-1.1
IAC-8	7.9	7.1	-0.8	9.0	8.3	-0.7
Savana	7.8	6.3	-1.5	7.2	6.2	-1.0
IAC-6	8.6	7.6	-1.0	9.4	8.2	-1.2
Cristalina	8.3	6.8	-1.5	8.0	7.0	-1.0
UFV-5	7.4	6.2	-1.2	7.7	6.6	-1.1
Primavera	7.0	6.4	-0.6	8.5	7.2	-1.3
Paraná	7.1	6.3	-0.8	8.5	7.0	-1.5
UFV-1	8.4	7.8	-0.6	8.7	7.6	-1.2
UFV-4	8.4	6.6	-1.8	9.6	7.7	-1.9
Médias	7.8	6.8	-1.0	8.3	7.2	-1.2

Entre câmaras fotoperiódicas e para cada cultivar, observam-se pequenas diferenças para altura da primeira folha trifoliolada, com o valor de 1,5 cm entre as médias gerais (Quadro 52). Sabe-se que existe correlação positiva entre altura de planta e altura de inserção da primeira vagem e que, a partir do nó da primeira folha trifoliolada, pode-se observar formação de vagem pela planta de soja. Portanto, é possível que o fotoperiodismo, atuando sobre o crescimento em altura da planta, também tenha influenciado a altura da primeira folha trifoliolada, provavelmente no alongamento dos primeiros internódios, durante a fase inicial de crescimento das plantas.

#### 4.2.1.10. Considerações Gerais

De uma maneira geral, os resultados obtidos na primeira época de experimentação, revelaram que as variações de um fotoperíodo menor para outro maior, influenciaram o comportamento fenológico da soja, de maneira a prolongar o subperíodo emergência - início do florescimento, aumentando o porte das plantas, o número de nós formados por planta e o alongamento dos internódios.

Durante os estádios reprodutivos, esses efeitos continuaram a se manifestar, porém, não de maneira tão acentuada como nos estádios vegetativos de crescimento e desenvolvimento das plantas.

## 4.2.2. Época 2

Para a segunda época de experimentação, a relação entre os maiores e os menores quadrados médios residuais, para cada característica avaliada, não permitiu a realização da análise conjunta englobando as condições de câmaras fotoperiódicas, com as condições de campo (Quadros 1A e 2A). Assim, realizou-se a análise conjunta apenas para as condições de câmaras fotoperiódicas, com fotoperíodos curto (12 horas) e longo (13 horas).

Para o fator cultivar, o teste F indicou efeitos significativos ( $P < 0.01$  ou  $P < 0.05$ ), na maioria das características avaliadas, com exceção das características número de nós formados por planta e comprimento de internódios no estádio  $R_1$ ; altura de planta e comprimento de internódios nos estádios  $R_3$  e  $R_8$ , e número de vagens formadas por planta, que não apresentaram significância ( $P > 0.05$ ).

Para o fator fotoperíodo, o teste F indicou efeitos significativos na maioria das características estudadas, exceto no caso das características duração do subperíodo emergência - estádio  $R_8$  e número de vagens formadas por planta.

Da interação cultivar x fotoperíodo, o teste F indicou efeitos significativos na maioria das características avaliadas, com exceção das características altura de planta nos estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$ ; número de nós formados por planta nos estádios  $R_1$  e  $R_3$ ; duração do subperíodo emergência - estádio  $R_8$  e comprimento de internódios no mesmo estádio.

O teste de Tukey, aplicado para comparação de médias entre cultivares, revelou diferenças significativas ao nível de 5%, tanto no fotoperíodo curto (12 horas) como no fotoperíodo longo (13 horas), na maioria das características estudadas. Exceção feita às características altura de planta no estágio  $R_1$  e número de vagens por planta, nas quais não se constatarem diferenças significativas.

#### 4.2.2.1. Número de dias entre a emergência e o início do florescimento.

Os valores médios para a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , sob condições de fotoperíodos curto e longo são apresentados no Quadros 58 e 59.

Para as condições de fotoperíodo curto, destacaram-se os cultivares Paraná, UFV-1, UFV-4, Primavera e UFV-5, como os mais precoces para expressão da primeira flor. Sob fotoperíodo longo, os mesmos cultivares também foram os mais precoces, com exceção do cultivar UFV-5, cujo comportamento se aproximou daqueles apresentados por IAC-7 e Savana. Os demais cultivares, em ambas as condições fotoperiódicas, iniciaram o florescimento em época mediana ou mais tardia, como os cultivares Tropical e Doko que apresentaram maior duração para esse subperíodo.

Comparando-se as duas condições fotoperiódicas, observa-se que a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , foi prolongada pela ação do fotoperíodo de 13 horas para todos os cultivares, com a diferença média de 20,9 dias entre

QUADRO 58 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	12 Horas			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	57.7	113.1	9.9	11.5
Doko	50.6	77.8	8.9	8.6
IAC-7	44.1	80.7	8.0	10.0
IAC-8	47.4	87.7	7.5	11.7
Savana	43.1	70.8	7.4	9.5
IAC-6	46.1	82.9	7.3	11.3
Cristalina	43.3	80.8	7.4	10.8
UFV-5	40.3	61.2	7.1	8.7
Primavera	36.5	61.8	7.2	8.5
Paraná	34.1	57.7	6.1	9.4
UFV-1	34.3	62.1	7.1	8.7
UFV-4	36.5	60.3	6.4	9.4
Médias	42.8	74.7	7.5	9.8
C.V. (%)	1.7	23.4	11.0	17.7
D.M.S. (Tukey 5%)	1.2	29.4	1.4	2.9

QUADRO 59 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	13 Horas			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	74.9	186.3	13.3	13.8
Doko	70.3	158.1	13.1	12.0
IAC-7	62.6	139.6	11.9	11.6
IAC-8	64.4	169.6	11.4	14.8
Savana	63.1	124.6	11.6	10.6
IAC-6	65.7	167.1	12.1	13.8
Cristalina	65.3	143.3	12.2	11.6
UFV-5	62.3	129.9	11.6	11.1
Primavera	58.4	147.5	11.4	12.8
Paraná	56.7	132.2	10.0	13.0
UFV-1	60.7	166.8	11.9	13.9
UFV-4	60.3	155.6	11.5	13.5
Médias	63.7	151.7	11.8	12.7
C.V. (%)	1.1	24.4	11.7	16.7
D.M.S. (Tukey 5%)	1.2	62.1	2.3	3.6

os dois fotoperíodos utilizados.

Os dados apresentados no Quadro 66, revelam que em relação à diferença média de duração do subperíodo considerado, entre as duas câmaras fotoperiódicas, destacaram-se os cultivares UFV-1, UFV-4, Paraná, Cristalina, UFV-5 e Primavera, que necessitaram de maior número de dias para o início do florescimento, sob ação do fotoperíodo longo. Por outro lado, menores diferenças foram apresentadas pelos cultivares IAC-8, Tropical e IAC-7, que necessitaram de mais 17,1; 17,2 e 18,5 dias, respectivamente, para expressarem o início do florescimento.

De maneira geral, e a exemplo da primeira época de experimentação, para as condições de fotoperíodos controlados, evidencia-se um grupo de cultivares com PJC constituído por Paraná, Primavera, UFV-1, UFV-4 e UFV-5 e outro com P JL composto pelos demais cultivares.

O comportamento dos cultivares com PJC, precoces quanto ao início do florescimento, provavelmente seja devido às suas maiores exigências em fotoperíodo crítico, enquanto os cultivares com P JL, devem possuir menor exigência fotoperiódica, isto é, quantitativamente, o fotoperíodo crítico necessário à indução floral deve ser menor.

Também para a segunda época de experimentação e para a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , os resultados apresentados nos Quadros 58, 59 e 66, evidenciam que a maior duração do fotoperíodo, de alguma maneira aumenta a duração do período de juvenilidade dos cultivares utilizados.

#### 4.2.2.2. Altura de planta no início do florescimento.

Os valores médios obtidos e analisados para essa característica, sob condições fotoperiódicas curta e longa, encontram-se nos Quadros 58 e 59. Dentro do fotoperíodo de 13 horas, não ocorreram estatisticamente, diferenças significativas entre cultivares, embora o cultivar Tropical tenha se apresentado 61,7 cm mais alto que o cultivar Savana. Para as condições de fotoperíodo curto, também o cultivar Tropical seguido de IAC-8, apresentou a maior altura de planta, cabendo ao cultivar Paraná o menor porte.

Analisando-se o comportamento dos cultivares, entre as duas condições fotoperiódicas, observa-se que sob fotoperíodo longo, todos os cultivares apresentaram maior porte. As diferenças em altura de planta no início do florescimento entre os dois fotoperíodos utilizados, revelam para os cultivares UFV-1, UFV-4, Primavera, IAC-6, IAC-8 e Doko os valores de 104,7; 95,3; 85,7; 84,3; 81,9 e 80,3 cm a mais em suas estaturas sob fotoperíodo de 13 horas, tendo IAC-7 e Savana apresentado as menores diferenças (Quadro 66).

Da mesma forma que para a primeira época de experimentação, também para as condições da segunda época, parece ser mais correto associar a maior altura de planta sob fotoperíodo de 13 horas, ao prolongamento da duração do subperíodo emergência - início do florescimento, durante o qual todos os cultivares permaneceram mais tempo formando novos nós, internódios e folhas.

Novamente o comportamento dos cultivares, quanto ao aumento da duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$  e respectivo aumento de altura em resposta ao aumento do fotoperíodo, encontra correspondência na literatura sobre o assunto, da mesma forma que a redução do porte e diminuição na duração do subperíodo de crescimento e desenvolvimento vegetativo em resposta à redução do fotoperíodo, também a encontra (GARNER e ALLARD, 1920 ; CAVINESS e SMITH, 1959 ; HARTWIG, 1973 ; HICKS, 1978 ; WHIGHAM e MINOR, 1978 ; BARNI e BERGAMASHI, 1981 ; CARRARO *et alii*, 1983 ; ARAUJO *et alii*, 1985a ; DEMUNER, 1988 e SEDIYAMA *et alii*, 1988c e 1988d).

#### 4.2.2.3. Número de nós formados por planta até o início do florescimento.

Nos Quadros 58 e 59, são apresentados respectivamente, os valores médios para o número de nós formados por planta em cada câmara fotoperiódica. Observa-se, ainda que não obedecendo a mesma seqüência, que ao maior número de nós formados por planta, corresponderam maiores valores de altura de planta.

Pode-se considerar que o crescimento em altura das plantas, em decorrência da maior duração do subperíodo emergência-estádio  $R_1$  proporcionada pelo fotoperíodo longo, foi conseqüência da formação de novos nós e internódios, pela extremidade apical das plantas de soja.

Comparando-se as duas condições fotoperiódicas, nota-se que em relação ao fotoperíodo de 12 horas, houve em média

um aumento de 4,3 nós formados por planta, sob fotoperíodo longo. Conforme revelam os dados do Quadro 66, as maiores diferenças foram apresentadas pelos cultivares UFV-4, UFV-1, IAC-6 e Cristalina, e a menor diferença pelo cultivar Tropical.

Dessa forma, e a exemplo do ocorrido na primeira época de experimentação, evidencia-se a influência do aumento no fotoperíodo sobre a formação de nós pelas plantas de soja.

#### 4.2.2.4. Comprimento de internódios no início do florescimento.

Os valores médios para essa característica, relativos a cada câmara fotoperiódica, encontram-se nos Quadros 58 e 59. De maneira geral, notam-se correspondências entre a altura de planta e o comprimento dos internódios formados, durante o subperíodo emergência - início do florescimento.

Em ambas as condições fotoperiódicas, destacou-se o cultivar IAC-8 com maiores valores para o comprimento de internódios, o qual foi estatisticamente diferente dos cultivares UFV-1, UFV-5, Doko e Primavera, sob fotoperíodo de 12 horas. Para as condições de fotoperíodo de 13 horas, apresentou-se significativamente diferente dos cultivares UFV-5 e Savana.

Para todos os cultivares, a presença do fotoperíodo de 13 horas, conferiu-lhes maior extensão dos internódios formados durante o subperíodo de pré - florescimento. Quanto às diferenças no alongamento dos internódios, entre as duas

condições fotoperiódicas, destacaram-se os cultivares UFV-1, Primavera, UFV-4, Paraná e Doko que apresentaram valores superiores à diferença média de 2,9 cm (Quadro 66).

Comparando-se as diferenças entre condições fotoperiódicas curta e longa, relativas às características, número de nós e comprimento de internódios no estágio R<sub>1</sub>, nota-se que para os cultivares UFV-1, UFV-4, Paraná e Primavera, ambas as características tiveram participação equânime no crescimento das plantas em altura. Para os demais cultivares, especialmente IAC-7, IAC-6, Savana, UFV-5 e Cristalina, a formação de nós predominou em relação ao alongamento dos internódios no crescimento em altura.

O comportamento desses cultivares, evidencia que o fotoperiodismo atua, de alguma maneira, na formação de nós e no alongamento dos internódios, concordando com as colocações feitas por WHATLEY e WHATLEY (1982).

#### 4.2.2.5. Número de dias entre a emergência e o início da frutificação.

Nos Quadros 60 e 61, encontram-se respectivamente, os valores médios determinados para o número de dias entre a emergência e o início da frutificação (estádio R<sub>3</sub>), dentro de cada condição fotoperiódica.

Observa-se que tanto para o fotoperíodo de 12 horas, como para o de 13 horas, os cultivares Paraná, Primavera, UFV-1, UFV-4 e UFV-5, apresentaram valores abaixo da duração média para esse subperíodo, da mesma forma em que foram

QUADRO 60 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_3$  (DAER<sub>3</sub>), Altura de Planta - APR<sub>3</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>3</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>3</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	12 Horas			
	DAER <sub>3</sub>	APR <sub>3</sub>	NNR <sub>3</sub>	CIR <sub>3</sub>
Tropical	73.0	124.6	11.6	10.7
Doko	61.0	81.8	10.1	8.0
IAC-7	55.3	86.0	9.1	9.3
IAC-8	60.5	91.9	8.8	10.4
Savana	54.3	78.6	8.9	8.8
IAC-6	56.0	89.3	8.4	10.5
Cristalina	53.1	92.3	8.8	10.5
UFV-5	49.7	66.6	8.4	8.0
Primavera	44.2	63.0	7.8	8.0
Paraná	41.4	59.9	6.9	8.6
UFV-1	43.8	68.1	8.1	8.4
UFV-4	44.9	62.5	7.7	8.1
Médias	53.1	80.4	8.7	9.1
C.V. (%)	1.3	21.4	9.5	16.2
D.M.S. (Tukey 5%)	1.2	28.9	1.4	2.5

QUADRO 61 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_3$  ( $DAER_3$ ), Altura de Planta -  $APR_3$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_3$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_3$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	13 Horas			
	$DAER_3$	$APR_3$	$NNR_3$	$CIR_3$
Tropical	90.6	201.6	15.3	13.0
Doko	83.3	164.5	14.4	11.4
IAC-7	73.4	147.4	13.1	11.1
IAC-8	77.9	184.4	13.2	13.9
Savana	75.2	132.6	12.9	10.2
IAC-6	76.6	178.6	13.9	12.7
Cristalina	74.9	153.9	13.9	10.9
UFV-5	71.9	135.4	12.4	10.8
Primavera	65.8	155.6	12.6	12.3
Paraná	64.4	139.3	11.3	12.2
UFV-1	70.4	176.6	13.4	13.2
UFV-4	68.5	163.1	12.7	12.8
Médias	74.4	161.1	13.3	12.0
C.V. (%)	1.1	23.1	9.7	16.8
D.M.S. (Tukey 5%)	1.4	62.5	2.2	3.4

precoces quanto ao início do florescimento.

Paraná foi o cultivar que iniciou mais cedo, a frutificação em ambas as câmaras fotoperiódicas, ao passo que Tropical, Doko, IAC-8 e IAC-6, iniciaram a frutificação por último.

Para todos os cultivares, a duração do subperíodo emergência - início da frutificação, foi maior sob fotoperíodo de 13 horas. Entre fotoperíodos, as maiores diferenças foram apresentadas pelos cultivares UFV-1, UFV-4, Paraná e UFV-5, enquanto as menores foram verificadas para os cultivares IAC-8, Tropical e IAC-7. O comportamento desses cultivares, foi semelhante àquele apresentado para a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , conforme pode ser observado pela análise dos dados apresentados nos Quadros 66 e 67.

Entretanto, os dados apresentados no Quadro 69, revelam que os valores para a duração do subperíodo início do florescimento - início da frutificação dentro de cada câmara fotoperiódica, foram semelhantes entre si, evidenciando-se que a maior duração do fotoperíodo, influenciou diretamente a duração do subperíodo emergência - início do florescimento. Em decorrência desse efeito, justifica-se a maior duração do subperíodo emergência - estágio  $R_3$  sob fotoperíodo longo.

#### 4.2.2.6. Altura de planta no início da frutificação.

Os valores médios correspondentes a essa característica, avaliados em cada câmara fotoperiódica,

encontram-se nos Quadros 60 e 61. Dentro do fotoperíodo de 12 horas, o cultivar Tropical destacou-se dos demais devido ao seu maior porte, enquanto o cultivar Paraná apresentou-se como o de menor altura. Para as condições de fotoperíodo longo, também o cultivar Tropical apresentou-se com maior altura de planta, enquanto Savana e UFV-5, apresentaram os menores valores para essa característica.

Entre as duas condições fotoperiódicas, os cultivares continuaram a apresentar maior altura de planta sob o fotoperíodo de 13 horas. Em relação ao fotoperíodo curto, as maiores diferenças foram apresentadas pelos cultivares UFV-1, UFV-4, Primavera, IAC-8 e IAC-6, ao passo que Savana e IAC-7, apresentaram as menores diferenças (Quadro 67). O comportamento desses cultivares, foi semelhante àquele apresentado durante o subperíodo emergência - início do florescimento.

Os dados apresentados no Quadro 69, revelam que a duração entre o início do florescimento e o início da frutificação, dentro de cada condição fotoperiódica foi pequena, com o valor máximo de aproximadamente 15 dias para o cultivar Tropical. Mesmo assim, houve crescimento relativamente maior em altura dentro do fotoperíodo de 13 horas em relação ao fotoperíodo de 12 horas, conforme mostram os dados do Quadro 70, indicando que a maior duração do período luminoso, contribuiu para um certo acréscimo na altura das plantas para a maioria dos cultivares.

#### 4.2.2.7. Número de nós formados por planta até o início da frutificação.

Nos Quadros 60 e 61, encontram-se os valores médios determinados para essa característica, relativos a cada condição fotoperiódica. Observa-se para ambos os fotoperíodos, que os cultivares Tropical e Doko, destacaram-se quanto ao número de nós formados por planta até o início da frutificação, sendo que dentro do fotoperíodo de 12 horas, Tropical foi significativamente diferente dos demais cultivares. Por outro lado, independentemente do fotoperíodo utilizado, o cultivar Paraná apresentou a menor quantidade de nós formados.

Dentro do fotoperíodo longo, todos os cultivares mostraram maior número de nós formados do que dentro do fotoperíodo curto. Entre as duas condições fotoperiódicas, a exemplo do ocorrido no estádio  $R_1$ , as maiores diferenças foram apresentadas pelos cultivares IAC-6, UFV-1, Cristalina e UFV-4, enquanto a menor diferença foi apresentada pelo cultivar Tropical (Quadro 67).

Os dados apresentados no Quadro 71, revelam que dentro de cada condição fotoperiódica, ocorreu formação de nós entre os estádios  $R_1$  e  $R_3$ , sendo que o número de nós formados por planta, foi relativamente maior dentro do fotoperíodo de 13 horas, para a maioria dos cultivares. Nesse aspecto, merece destaque o cultivar Tropical, que formou dois nós em média por planta, tendo adquirido 15,3 cm em altura

durante 15,7 dias, entre o início dos dois estádios reprodutivos.

Os dados do Quadro 71, evidenciam que apesar do curto espaço de tempo entre o início dos estádios  $R_1$  e  $R_3$ , houve influência da duração do fotoperíodo sobre a formação de novos nós pelas plantas de soja, o que explica o ganho em altura no mesmo subperíodo.

#### 4.2.2.8. Comprimento de internódios no início da frutificação.

Nos Quadros 60 e 61, encontram-se os valores médios relativos ao comprimento de internódios no início da frutificação, correspondentes a cada câmara fotoperiódica. Dentro do fotoperíodo de 12 horas, o cultivar Tropical destacou-se por ter apresentado maior alongamento de internódios, sendo superior estatisticamente somente ao cultivar UFV-5. Para as condições de fotoperíodo longo, o cultivar IAC-8 apresentou maior alongamento de internódio, enquanto o cultivar Savana apresentou o menor valor.

Para todos os cultivares, a presença do fotoperíodo de 13 horas, conferiu-lhes maior extensão dos internódios formados durante o subperíodo emergência - estágio  $R_3$ . Quanto às diferenças no alongamento dos internódios entre as duas condições fotoperiódicas, repetiram-se os resultados obtidos durante o subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , destacando-se os cultivares UFV-1, UFV-4, Primavera, Paraná e Doko, que apresentaram valores superiores à diferença média de 2,9 cm

(Quadro 67).

Deve-se ressaltar a semelhança ou mesmo repetição de resultados, entre os subperíodos emergência - estágio  $R_1$  e emergência - estágio  $R_3$ , indicando que pode ter ocorrido efeito aditivo do primeiro subperíodo sobre o segundo, interagindo com os efeitos do fotoperiodismo.

Examinando-se mais uma vez, os resultados apresentados nos Quadros 66 e 67, nota-se para a maioria dos cultivares, um pequeno acréscimo no número de nós formados até o estágio  $R_3$  em relação ao estágio  $R_1$ , acompanhado simultaneamente, por um pequeno decréscimo nos valores obtidos para o comprimento de internódios. Esses resultados indicam que após o início do florescimento, o alongamento dos internódios passou a contribuir menos que a formação de nós por planta, para o crescimento em altura dos cultivares.

Esse tipo de resposta, é melhor evidenciado pelos valores apresentados no Quadro 72. Nota-se para ambas as condições fotoperiódicas, comportamento semelhante dos cultivares quanto ao alongamento dos internódios, que foi menor após o início do florescimento e continuou decrescendo após o início da frutificação.

Uma possível explicação para esse fenômeno, talvez esteja associada à partição de fotoassimilados pelas folhas de soja. Assim, a partir da formação das primeiras flores, e posteriormente das primeiras vagens, órgãos esses que atuam como drenos fisiológicos intensos em relação aos produtos da fotossíntese, as folhas atuando como fontes fisiológicas,

passariam a distribuir os fotoassimilados preferencialmente para os órgãos reprodutivos em desenvolvimento, em detrimento do alongamento dos novos internódios.

#### 4.2.2.9. Número de dias entre a emergência e o estágio de maturação a campo.

Os valores médios para a duração do período emergência - estágio  $R_8$ , determinados em cada câmara fotoperiódica, encontram-se nos Quadros 62 e 63. Observa-se para ambas as câmaras fotoperiódicas, que os cultivares Paraná e Primavera apresentaram maior precocidade quanto à duração de seus ciclos, ocorrendo diferenças significativas entre esses dois cultivares somente dentro do fotoperíodo de 12 horas. Por outro lado, para ambos os fotoperíodos, destacaram-se os cultivares Tropical, Cristalina, IAC-8, Savana, IAC-7 e Doko, que apresentaram maior duração de seus ciclos.

Entre as condições fotoperiódicas, nota-se mais uma vez, que sob fotoperíodo longo todos os cultivares apresentaram maior duração do período emergência - maturação a campo, destacando-se para os cultivares Primavera e UFV-1, maiores diferenças entre ambientes (Quadro 68). Essas diferenças, quando comparadas àquelas relativas ao subperíodo emergência - início do florescimento, revelam que o efeito do fotoperiodismo foi maior sobre a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , do que sobre o período de maturação das plantas, a partir da formação das primeiras flores.

Todos esses efeitos podem ser melhor observados, ao

QUADRO 62 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_8$  (DAER<sub>8</sub>), Altura de Planta - APR<sub>8</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>8</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>8</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	12 Horas			
	DAER <sub>8</sub>	APR <sub>8</sub>	NNR <sub>8</sub>	CIR <sub>8</sub>
Tropical	149.6	135.9	13.5	10.1
Doko	138.4	86.1	11.4	7.5
IAC-7	138.4	96.4	11.8	8.1
IAC-8	141.3	103.7	10.8	9.6
Savana	140.4	85.6	10.6	8.0
IAC-6	133.1	95.5	10.1	9.4
Cristalina	147.3	97.8	10.8	9.0
UFV-5	136.0	68.7	9.6	7.2
Primavera	117.9	68.4	8.8	7.7
Paraná	122.3	62.3	7.8	7.9
UFV-1	128.6	72.0	9.4	7.6
UFV-4	130.1	74.9	9.1	8.2
Médias	135.3	87.3	10.3	8.4
C.V. (%)	0.5	19.7	7.8	15.6
D.M.S. (Tukey 5%)	1.1	28.9	1.4	2.2

QUADRO 63 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_g$  ( $DAER_g$ ), Altura de Planta -  $APR_g$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_g$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_g$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	13 Horas			
	$DAER_g$	$APR_g$	$NNR_g$	$CIR_g$
Tropical	153.8	219.2	17.4	12.5
Doko	142.6	176.0	16.1	10.9
IAC-7	139.2	158.4	15.1	10.4
IAC-8	144.2	200.2	15.2	13.1
Savana	142.9	142.5	14.4	9.8
IAC-6	135.7	188.0	15.4	12.1
Cristalina	148.6	166.4	16.0	10.3
UFV-5	138.8	147.3	15.1	9.7
Primavera	125.6	162.4	13.8	11.7
Paraná	124.9	141.1	11.7	12.0
UFV-1	134.6	188.9	15.4	12.2
UFV-4	134.3	198.6	15.6	12.7
Médias	138.8	174.1	15.1	11.5
C.V. (%)	0.6	22.2	7.9	17.3
D.M.S. (Tukey 5%)	1.3	64.8	2.0	3.3

analisar-se os dados apresentados no Quadro 69. Assim, nota-se que a duração do subperíodo início do florescimento - maturação a campo, foi maior para as condições de fotoperíodo curto. Entretanto, a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , foi consideravelmente menor em relação às condições de fotoperíodo longo.

Assim, sob fotoperíodo de 13 horas, a redução na duração do subperíodo início do florescimento - maturação a campo, foi consequência do aumento na duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , causada pela maior duração do período diário de luminosidade.

Ressalte-se que, com relação a essa característica e para as condições da segunda época de experimentação, o comportamento dos cultivares foi o mesmo em relação à primeira época.

#### 4.2.2.10. Altura de planta no estágio de maturação a campo.

Nos Quadros 62 e 63, são apresentados os valores médios para essa característica, obtidos sob cada condição fotoperiódica. Observa-se que em ambas as câmaras fotoperiódicas, os cultivares Tropical e IAC-8 apresentaram maior altura de planta, enquanto o cultivar Paraná foi o de menor porte.

Da mesma forma que para a primeira época de experimentação, entre fotoperíodos notam-se maiores valores para altura das plantas, sob fotoperíodo de 13 horas. Os

dados apresentados no Quadro 68, revelam maiores diferenças em altura de planta entre câmaras fotoperiódicas, para os cultivares UFV-4, UFV-1, IAC-8, Primavera e IAC-6, enquanto as menores diferenças foram apresentadas pelos cultivares IAC-7 e Savana. O comportamento desse cultivar, foi semelhante para os estádios  $R_1$  e  $R_3$ , indicando que mesmo que tenha ocorrido crescimento em altura após o início da frutificação, o ganho em estatura referente ao subperíodo emergência - início do florescimento, foi importante para a distinção dos cultivares quanto ao porte, nos subperíodos subseqüentes.

No Quadro 70, encontram-se os valores médios para as diferenças de altura de planta entre os estádios  $R_3$  e  $R_8$ , dentro de cada condição fotoperiódica. Esses valores indicam que para a maioria dos cultivares, as diferenças de altura entre os estádios  $R_3$  e  $R_8$ , foram maiores para as condições de fotoperíodo longo, indicando que a maior duração do período luminoso, continuou a influenciar o crescimento em altura das plantas após o início da frutificação.

Nota-se ainda, que dentro da condição de fotoperíodo curto, os cultivares Paraná, UFV-1, IAC-6, Doko, Savana, UFV-5 e Cristalina, reduziram consideravelmente o crescimento em altura, após o início da frutificação.

Com relação à classificação dos cultivares, quanto ao hábito de crescimento, os dados apresentados no Quadro 73, revelam que apenas o cultivar Paraná apresentou hábito de crescimento determinado, em ambas as condições de

fotoperíodo. Os cultivares Primavera e UFV-4, apresentaram-se com hábito de crescimento semiindeterminado, nos dois fotoperíodos. Os demais cultivares, comportaram-se como sendo de hábito de crescimento semideterminado, independentemente da condição fotoperiódica considerada.

Ao contrário da primeira época de experimentação, não se observaram mudanças de comportamento dos cultivares, quanto ao hábito de crescimento de um fotoperíodo para outro.

#### 4.2.2.11. Número de nós formados por planta até o estágio de maturação a campo.

Nos Quadros 62 e 63, encontram-se respectivamente, os valores médios para essa característica dentro dos fotoperíodos de 12 e 13 horas. Tanto sob condições de fotoperíodo curto como longo, o cultivar Tropical destacou-se por apresentar maior número de nós formados, ao final do ciclo vegetativo de suas plantas. Por outro lado, Paraná foi o cultivar com o menor número de nós formados.

Entre as duas condições fotoperiódicas, nota-se maior número de nós formados por planta, para todos os cultivares sob fotoperíodo de 13 horas. Nesse aspecto, as maiores diferenças foram apresentadas pelos cultivares, UFV-4, UFV-1, UFV-5, IAC-6 e Cristalina, enquanto as menores diferenças pelos cultivares IAC-7, Savana, Paraná e Tropical (Quadro 68).

Os dados apresentados no Quadro 71, revelam que para ambas as condições fotoperiódicas, os cultivares de soja

*Compara 2.0.0*

formaram novos nós entre o início da frutificação e a maturação a campo das plantas, numa proporção semelhante entre os fotoperíodos. Isso indica, que as diferenças reveladas pelos números apresentados no Quadro 68, foram devidas às maiores diferenças na formação de nós, entre os fotoperíodos curto e longo, durante o subperíodo emergência - início do florescimento.

#### 4.2.2.12. Comprimento de internódios no estágio de maturação a campo.

Os valores médios obtidos para essa característica, sob condições de fotoperíodo curto e longo, são apresentados nos Quadros 62 e 63, respectivamente. Para as condições de fotoperíodo curto, o cultivar Tropical destacou-se pelo maior comprimento de internódios no estágio R<sub>8</sub>, enquanto sob fotoperíodo longo, destacou-se o cultivar IAC-8. Em ambas as câmaras fotoperiódicas, o cultivar UFV-5 apresentou menor alongamento de internódios.

Sob fotoperíodo de 13 horas, todos os cultivares apresentaram maior alongamento de internódios. Quanto às diferenças no alongamento dos internódios, entre as duas câmaras fotoperiódicas, destacaram-se os cultivares UFV-1, UFV-4, Paraná e Primavera com maiores valores. Por outro lado, os cultivares Cristalina, Savana e IAC-7, apresentaram as menores diferenças (Quadro 68).

Prosseguindo-se na análise dos valores apresentados nos Quadros 66 e 67, nota-se a exemplo do ocorrido no

subperíodo  $R_1$  a  $R_3$ , um pequeno acréscimo no número de nós formados por planta, durante o subperíodo  $R_3$  a  $R_8$ , acompanhados simultaneamente, por uma pequena variação nos valores obtidos para o comprimento de internódios. Esses resultados, indicam que após o início da frutificação, o alongamento dos internódios passou a contribuir menos que a formação de nós por planta, para o crescimento em altura dos cultivares.

Mais uma vez, esse tipo de comportamento é evidenciado pelos valores apresentados no Quadro 72, onde se observa para ambas as condições fotoperiódicas, que o alongamento dos internódios diminuiu após o início do florescimento e continuou a diminuir após o início da frutificação.

Nesse aspecto, continua sendo uma explicação possível para esse fenômeno, a partição de fotoassimilados produzidos nas folhas, os quais a partir do início do florescimento e da frutificação das plantas, seriam desviados em maior quantidade para os novos órgãos de reprodução, em detrimento do crescimento em extensão dos internódios.

#### 4.2.2.13. Altura da primeira folha trifoliolada.

Os valores médios para altura da primeira folha trifoliolada, obtidos para cada condição fotoperiódica, são apresentados no Quadro 64. Dentro da câmara fotoperiódica de 12 horas, o cultivar IAC-8 apresentou maior valor para essa característica sendo seguido pelo cultivar IAC-6, enquanto o cultivar Doko seguido por IAC-7, apresentou o

QUADRO 64 - Valores Médios (cm) Para Altura da Primeira Folha Trifoliolada no Estádio R<sub>0</sub>, sob Condições Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	12 Horas	13 Horas
Tropical	18.0	19.3
Doko	12.4	16.1
IAC-7	13.2	15.7
IAC-8	19.0	19.9
Savana	16.7	18.8
IAC-6	18.9	21.0
Cristalina	16.5	17.5
UFV-5	14.6	16.5
Primavera	18.4	18.6
Paraná	17.1	18.0
UFV-1	17.4	18.3
UFV-4	18.4	18.8
Médias	16.7	18.2
C.V. (%)	12.8	9.6
D.M.S. (5%)	3.6	2.9

menor. Sob fotoperíodo longo, observa-se a mesma situação entre maiores e menores valores, porém, com inversão de posições dos cultivares.

Entre fotoperíodos, a diferença entre cultivares ao nível de médias gerais foi de 1,5 cm (Quadro 68). Também para a segunda época de experimentação, é possível que a maior duração do período luminoso, tenha influenciado a altura da primeira folha trifoliolada, através de um pequeno aumento na extensão dos primeiros internódios.

#### 4.2.2.14. Número de vagens formadas por planta

No Quadro 65, são apresentados os valores médios para o número de vagens formadas por planta, sob fotoperíodos de 12 e 13 horas.

Sob fotoperíodo curto, o cultivar Tropical se destacou por apresentar maior valor para essa característica, sendo estatisticamente diferente dos demais cultivares. Diferenças significativas, também foram apresentadas pelos cultivares Primavera, UFV-4 e Paraná, que formaram menor quantidade de vagens por planta.

Sob fotoperíodo longo, não se observaram diferenças significativas entre cultivares. Porém, chama atenção os valores médios apresentados pelos cultivares Tropical e UFV-4, principalmente quando comparados aos valores obtidos sob fotoperíodo de 12 horas. Assim, de 12 para 13 horas, o cultivar Tropical reduziu em 50% a produção de vagens, enquanto UFV-4 aumentou em praticamente 200% (Quadro 65).

QUADRO 65 - Valores Médios Para Número de Vagens Formadas por Planta, sob Condições Fotoperiódicas de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	12 Horas	13 Horas
Tropical	20.3	10.3
Doko	12.9	13.8
IAC-7	14.0	14.6
IAC-8	13.4	14.2
Savana	12.8	12.9
IAC-6	14.5	16.3
Cristalina	14.8	13.8
UFV-5	10.1	13.8
Primavera	5.0	10.3
Paraná	5.4	9.8
UFV-1	13.3	15.8
UFV-4	5.0	14.9
Médias	11.8	13.3
C.V. (%)	23.3	30.1
D.M.S. (5%)	4.6	6.8

QUADRO 66 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência -  $R_1$ , Relativos às Diferenças Para Duração -  $DAER_1$  (dias), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), Entre os Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Características			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	17.2	73.3	3.4	2.3
Doko	19.7	80.3	4.2	3.4
IAC-7	18.5	58.9	3.9	1.6
IAC-8	17.1	81.9	3.9	3.1
Savana	20.0	53.8	4.2	1.1
IAC-6	19.6	84.3	4.8	2.5
Cristalina	22.1	62.5	4.8	0.8
UFV-5	21.9	68.7	4.5	2.4
Primavera	21.9	85.7	4.2	4.3
Paraná	22.6	74.5	3.9	3.7
UFV-1	26.4	104.7	4.9	5.3
UFV-4	23.8	95.3	5.1	4.1
Médias	20.9	77.0	4.3	2.9

QUADRO 67 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência - R<sub>3</sub>, Relativos às Diferenças Para Duração - DAER<sub>3</sub> (dias), Altura de Planta - APR<sub>3</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>3</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>3</sub> (cm), Entre os Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Características			
	DAER <sub>3</sub>	APR <sub>3</sub>	NNR <sub>3</sub>	CIR <sub>3</sub>
Tropical	17.6	77.0	3.7	2.3
Doko	22.3	82.7	4.3	3.3
IAC-7	18.1	61.3	4.0	1.8
IAC-8	17.4	92.5	4.4	2.5
Savana	20.9	53.9	4.0	1.4
IAC-6	20.6	89.3	5.5	2.2
Cristalina	21.8	61.7	5.1	0.5
UFV-5	22.2	68.9	4.0	2.8
Primavera	21.6	92.6	4.8	4.2
Paraná	22.9	79.4	4.3	3.7
UFV-1	26.6	108.5	5.3	4.8
UFV-4	23.6	100.6	5.0	4.8
Médias	21.3	80.7	4.5	2.9

QUADRO 68 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência -  $R_8$ , Relativos às Diferenças Para Duração -  $DAER_8$  (dias), Altura de Planta -  $APR_8$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_8$ , Comprimento de Internódios -  $CIR_8$  (cm), Altura da Primeira Folha Trifoliolada -  $A_{1FT}$  (cm) e Número de Vagens Formadas por Planta -  $NVP$ , Entre os Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Características					
	$DAER_8$	$APR_8$	$NNR_8$	$CIR_8$	$A_{1FT}$	$NVP$
Tropical	4.1	83.3	3.9	2.4	1.3	-10.0
Doko	4.3	89.9	4.7	3.4	3.7	0.9
IAC-7	0.8	62.0	3.3	2.3	2.5	0.6
IAC-8	2.9	96.5	4.4	3.5	0.9	0.8
Savana	1.9	56.9	3.8	1.8	2.1	0.1
IAC-6	2.6	92.5	5.3	2.7	2.1	1.8
Cristalina	1.4	68.6	5.2	1.2	1.0	-1.0
UFV-5	2.8	78.6	5.5	2.5	1.9	3.7
Primavera	7.7	93.9	4.9	4.0	0.2	5.3
Paraná	2.7	78.9	3.9	4.0	0.9	4.4
UFV-1	6.1	116.9	6.1	4.6	0.9	2.5
UFV-4	4.2	123.6	6.4	4.6	0.4	9.9
Médias	3.5	86.8	4.8	3.1	1.5	1.6

QUADRO 69 - Valores Médios (dias) Para a Duração do Ciclo Total ( $R_8$ ), e dos Subperíodos Emergência - Estádio  $R_1$  ( $R_1$ ), Emergência - Estádio  $R_3$  ( $R_3$ ), Estádio  $R_1$  - Estádio  $R_3$  (3 - 1) e Estádio  $R_3$  - Estádio  $R_8$  (8 - 3), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					13 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	57.7	73.0	149.6	15.3	76.6	74.9	90.6	153.8	15.7	63.2
Doko	50.6	61.0	138.4	10.4	77.4	70.3	83.3	142.6	13.0	59.3
IAC-7	44.1	55.3	138.4	11.2	83.1	62.6	73.4	139.2	10.8	65.8
IAC-8	47.4	60.5	141.3	13.1	80.8	64.4	77.9	144.2	13.5	66.3
Savana	43.1	54.3	140.9	11.2	86.6	63.1	75.2	142.9	12.1	67.7
IAC-6	46.1	56.0	133.1	9.9	77.1	65.7	76.6	135.7	10.9	59.1
Cristalina	43.3	53.1	147.3	9.8	94.2	65.3	74.9	148.6	9.6	73.7
UFV-5	40.3	49.7	136.0	9.4	86.3	62.3	71.9	138.8	9.6	66.9
Primavera	36.5	44.2	117.9	7.7	73.7	58.4	65.8	125.6	7.4	59.8
Paraná	34.1	41.4	112.3	7.3	80.9	56.7	64.4	124.9	7.7	60.5
UFV-1	34.3	43.8	128.6	9.5	84.8	60.7	70.4	134.6	9.7	64.2
UFV-4	36.5	44.9	130.1	8.4	85.2	60.3	68.5	134.3	8.2	65.8
Médias	42.8	53.1	134.5	10.3	82.2	63.7	74.4	138.8	10.7	64.4

QUADRO 70 - Valores Médios (cm), Para Altura de Planta nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Diferenças de Altura Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  (3-1) e  $R_8$  e  $R_3$  (8-3), dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					13 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	113.1	124.6	135.9	11.5	11.3	186.3	201.6	219.2	15.3	17.6
Doko	77.8	81.8	86.1	4.0	4.3	158.1	164.5	176.0	6.4	11.5
IAC-7	80.7	86.1	96.4	5.4	10.3	139.6	147.4	158.4	7.8	11.0
IAC-8	87.7	91.9	103.7	4.2	11.8	169.6	184.4	200.2	14.8	15.8
Savana	70.8	78.6	85.6	7.8	7.0	124.6	132.6	142.5	8.0	9.9
IAC-6	82.9	89.3	95.5	6.4	6.2	167.1	178.6	188.0	11.5	9.4
Cristalina	80.8	92.3	97.8	11.5	5.5	143.3	153.9	166.4	10.6	12.5
UFV-5	61.2	66.6	68.7	5.4	2.1	129.9	135.4	147.3	5.5	11.9
Primavera	61.8	63.0	68.4	1.2	5.4	147.5	155.6	162.4	8.1	6.8
Paraná	57.7	59.9	62.3	2.2	2.4	132.2	139.3	141.1	7.1	1.8
UFV-1	62.1	68.1	72.0	6.0	3.9	166.8	176.6	188.9	9.8	12.3
UFV-4	60.3	62.5	74.9	2.2	12.4	155.6	163.1	198.6	7.5	35.5
Médias	74.7	80.4	87.3	5.7	6.9	151.7	161.1	174.1	9.4	13.0

QUADRO 71 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta, Determinados nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Para as Diferenças Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  (3-1) e  $R_8$  e  $R_3$  (8-3), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					13 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	9.9	11.6	13.5	1.7	1.9	13.3	15.3	17.4	2.0	2.1
Doko	8.9	10.1	11.4	1.2	1.3	13.1	14.4	16.1	1.3	1.7
IAC-7	8.0	9.1	11.8	1.1	2.7	11.9	13.1	15.1	1.2	2.0
IAC-8	7.5	8.8	10.8	1.3	2.0	11.4	13.2	15.2	1.8	2.0
Cavana	7.4	8.9	10.6	1.5	1.7	11.6	12.9	14.4	1.3	1.5
IAC-6	7.3	8.4	10.1	1.1	1.7	12.1	13.9	15.4	1.8	1.5
Cristalina	7.4	8.8	10.8	1.4	2.0	12.2	13.9	16.0	1.7	2.1
UFV-5	7.1	8.4	9.6	1.3	1.2	11.6	12.4	15.1	0.8	2.7
Primavera	7.2	7.8	8.8	0.6	1.0	11.4	12.6	13.8	1.2	1.2
Paraná	6.1	6.9	7.8	0.8	0.9	10.0	11.3	11.7	1.3	0.4
UFV-1	7.1	8.1	9.4	1.0	1.3	11.9	13.4	15.4	1.5	2.0
UFV-4	6.4	7.7	9.1	1.3	1.4	11.5	12.7	15.6	1.2	2.9
Médias	7.5	8.7	10.3	1.2	1.6	11.8	13.3	15.1	1.4	1.8

QUADRO 72 - Valores Médios (cm), Para Comprimento de Internódios, Determinados nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Diferenças Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  (3-1) e  $R_8$  e  $R_3$  (8-3), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					13 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	11.5	10.7	10.1	-0.8	-0.6	13.8	13.0	12.5	-0.8	-0.5
Doko	8.6	8.0	7.5	-0.6	-0.5	12.0	11.4	10.9	-0.6	-0.5
IAC-7	10.0	9.3	8.1	-0.7	-1.2	11.6	11.1	10.4	-0.5	-0.7
IAC-8	11.7	10.4	9.6	-1.3	-0.8	14.8	13.9	13.1	-0.9	-0.8
Savana	9.5	8.8	8.1	-0.7	-0.7	10.6	10.2	9.9	-0.4	-0.3
IAC-6	11.3	10.5	9.4	-0.8	-1.1	13.8	12.7	12.1	-1.1	-0.6
Cristalina	10.8	10.5	9.0	-0.3	-1.5	11.6	10.9	10.3	-0.7	-0.6
UFV-5	8.7	8.0	7.2	-0.7	-0.8	11.1	10.8	9.7	-0.3	-1.1
Primavera	8.5	8.0	7.7	-0.5	-0.3	12.8	12.3	11.7	-0.5	-0.6
Paraná	9.4	8.6	7.9	-0.8	-0.7	13.0	12.2	12.0	-0.8	-0.2
UFV-1	8.7	8.4	7.6	-0.3	-0.8	13.9	13.2	12.2	-0.7	-1.0
UFV-4	9.3	8.1	8.2	-1.2	0.1	13.5	12.8	12.7	-0.7	-0.1
Médias	9.8	9.1	8.4	-0.7	-0.7	12.7	12.0	11.5	-0.7	-0.6

QUADRO 73 - Classificação dos Cultivares Quanto ao Tipo de Hábito de Crescimento com Base no Índice Diferencial de Crescimento (IDC) Aplicado à Altura de Planta, Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 13 Horas (Época 2 - Verão 84/85)

Cultivares	Fotoperíodos			
	12 Horas		13 Horas	
	IDC (%)	Tipo	IDC (%)	Tipo
Tropical	20.2	HCSD	17.7	HCSD
Doko	10.7	HCSD	11.3	HCSD
IAC-7	19.5	HCSD	13.5	HCSD
IAC-8	18.2	HCSD	18.0	HCSD
Savana	20.9	HCSD	14.4	HCSD
IAC-6	15.2	HCSD	12.5	HCSD
Cristalina	21.0	HCSD	16.1	HCSD
UFV-5	12.3	HCSD	13.4	HCSD
Primavera	10.7	HCSID	10.1	HCSID
Paraná	7.9	HCD	6.7	HCD
UFV-1	15.9	HCSD	13.2	HCSD
UFV-4	24.8	HCSID	27.6	HCSID

Uma explicação provável para esse tipo de comportamento, poderia ser a associação entre o maior crescimento em altura e maior formação de nós pelo cultivar Tropical, consumindo maior quantidade de fotoassimilados em detrimento da formação de vagens, sob fotoperíodo longo. Porém, não explica e nem justifica o comportamento do cultivar UFV-4, que aumentou sua altura e o número de nós e de vagens formadas por planta, sob a mesma condição fotoperiódica, e da mesma forma que para a maioria dos demais cultivares.

#### 4.2.2.15. Considerações Gerais

De maneira geral, e a exemplo do verificado para a primeira época de experimentação, os resultados referentes à segunda época, revelaram que a mudança de um fotoperíodo curto para outro maior, determinou variação no comportamento fenológico da soja. Mais uma vez, essa variação referiu-se ao prolongamento do subperíodo emergência - início do florescimento, aumento do porte das plantas, do número de nós formados por planta e do comprimento médio dos internódios. Novamente, essa variação foi mais acentuada no período vegetativo de pré-florescimento, que nos períodos reprodutivos.

#### 4.2.3. Época 3

Para a terceira época de experimentação, a relação entre os maiores e menores quadrados médios residuais, para

cada característica avaliada, permitiu a realização da análise conjunta englobando as condições de câmaras fotoperiódicas e de campo (Quadros 1A e 2A).

Para os fatores cultivar e fotoperíodo, o teste F indicou efeitos significativos ( $P < 0.01$  ou  $P < 0.05$ ) em todas as características avaliadas. Para a interação cultivar e fotoperíodo, os efeitos indicados pelo teste F, também foram significativos em todas as características estudadas.

Com relação ao fator cultivar, o teste F também indicou efeitos significativos em todas as características avaliadas. O teste de Tukey, aplicado para a comparação de médias entre cultivares, revelou valores significativos ao nível de 5% em todas as características estudadas, tanto nos fotoperíodos curto (12 horas) e longo (14 horas), como no fotoperíodo natural correspondente às condições de campo.

#### 4.2.3.1. Em condições de câmaras fotoperiódicas

Examinando-se os resultados obtidos, apenas para as condições de câmaras fotoperiódicas, observam-se como efeitos da variação fotoperiódica de 12 horas para 14 horas, respostas similares àquelas obtidas nas primeira e segunda épocas de experimentação.

Assim, para a duração do subperíodo emergência - início do florescimento, a condição fotoperiódica de 14 horas, proporcionou maior duração do que a condição fotoperiódica de 12 horas (Quadros 74 e 75). Esse comportamento também é evidenciado pelas diferenças entre

fotoperíodos apresentadas no Quadro 76.

Mais uma vez, evidencia-se um grupo de cultivares precoces quanto ao início do florescimento, ou seja, com PJC, composto pelos cultivares Paraná, Primavera, UFV-1, UFV-4 e UFV-5, como também, outro grupo com P JL, composto pelos demais cultivares.

Nesse aspecto, destacaram-se os cultivares UFV-5, UFV-4, UFV-1, Paraná e Primavera, com as maiores diferenças entre fotoperíodos, necessitando de maior quantidade de dias para iniciar o florescimento sob fotoperíodo de 14 horas.

Com relação à altura de planta no início do florescimento, também se observam maiores valores médios para cultivares sob fotoperíodo longo (Quadros 74 e 75). Entre fotoperíodos, maiores diferenças foram apresentadas pelos cultivares IAC-8, IAC-6, Doko e UFV-4 (Quadro 76). Entre fotoperíodos, também se observa que os cultivares UFV-4 e IAC-6, apresentaram maior número de nós formados por planta no estágio  $R_1$ , proporcionalmente a um menor alongamento de internódios, indicando para esses cultivares que a maior duração do fotoperíodo, afetou de maneira mais favorável a formação de novos nós. Pode-se inferir que para esses dois cultivares, o ganho em altura de planta teve maior participação da formação de novos nós, do que o alongamento dos internódios.

Por outro lado, observa-se para os cultivares IAC-8 e Doko, participação simultânea entre o número de nós formados por planta e o comprimento de internódios, no desenvolvimento

QUADRO 74 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	12 Horas			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	89.9	97.8	10.5	9.3
Doko	83.2	69.8	9.5	7.4
IAC-7	83.9	77.5	9.5	8.2
IAC-8	81.1	74.6	8.8	9.1
Savana	79.2	66.5	9.8	6.8
IAC-6	77.8	79.1	7.9	10.0
Cristalina	74.9	77.6	9.3	8.4
UFV-5	55.3	52.8	7.3	7.2
Primavera	55.4	53.6	7.1	7.5
Paraná	54.6	52.6	6.6	8.0
UFV-1	53.8	56.3	7.2	7.8
UFV-4	51.1	49.8	5.6	8.9
Médias	70.0	67.3	8.2	8.2
C.V. (%)	1.0	5.6	5.4	7.5
D.M.S. (Tukey 5%)	1.1	6.3	0.7	1.0

QUADRO 75 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	14 Horas			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	103.6	125.9	12.6	10.0
Doko	102.4	114.4	12.2	9.4
IAC-7	99.6	114.8	11.8	9.7
IAC-8	94.5	129.2	11.4	11.3
Savana	99.1	92.0	11.4	8.1
IAC-6	97.4	132.6	12.4	10.7
Cristalina	96.6	110.3	11.5	9.6
UFV-5	92.7	92.3	10.6	8.7
Primavera	78.6	85.9	9.9	8.7
Paraná	78.9	84.8	9.4	9.0
UFV-1	79.7	85.8	9.8	8.7
UFV-4	80.0	93.3	10.1	9.2
Médias	91.9	105.1	11.1	9.4
C.V. (%)	0.5	5.2	3.6	3.9
D.M.S. (Tukey 5%)	0.8	9.2	0.7	0.6

QUADRO 76 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência -  $R_1$ , Relativos às Diferenças Para Duração -  $DAER_1$  (dias), Altura de Planta -  $APR_1$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_1$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_1$  (cm), Entre os Fotoperíodos de 12 e 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Características			
	$DAER_1$	$APR_1$	$NNR_1$	$CIR_1$
Tropical	13.7	28.1	2.1	0.7
Doko	19.3	44.7	2.7	2.0
IAC-7	15.7	37.3	2.3	1.5
IAC-8	13.4	54.6	3.3	2.2
Savana	19.9	25.5	1.6	1.3
IAC-6	19.7	53.5	4.5	0.6
Cristalina	21.8	32.7	2.3	1.2
UFV-5	37.4	39.6	3.3	1.5
Primavera	23.3	32.3	2.8	1.2
Paraná	24.4	32.1	2.8	1.1
UFV-1	25.9	29.5	2.6	0.9
UFV-4	28.9	43.5	4.5	0.3
Médias	22.0	37.8	2.9	1.2

em altura das plantas durante o subperíodo emergência - início do florescimento.

De uma maneira geral, o número de nós formados por planta para a maioria dos cultivares, sofreu maior influência do fotoperíodo de 14 horas, do que o comprimento de internódios (Quadros 74, 75 e 76).

Para a duração do subperíodo emergência - início da frutificação, observam-se maiores valores para as condições de fotoperíodo longo para todos os cultivares (Quadros 77 e 78). Entre fotoperíodos, esse comportamento é evidenciado pelas diferenças apresentadas no Quadro 79, destacando-se novamente os cultivares UFV-5, UFV-4, UFV-1, Paraná e Primavera, com maiores valores.

Entretanto, parece ser mais correto associar essas diferenças entre fotoperíodos, como consequência dos efeitos ocorridos durante o subperíodo emergência - início do florescimento, pois entre câmaras fotoperiódicas, as diferenças foram pequenas para a duração do curto subperíodo início do florescimento - início da frutificação, indicando que o aumento do fotoperíodo para 14 horas, atrasou consideravelmente o florescimento dos cultivares.

Para altura de planta no estágio  $R_3$ , também notam-se maiores valores para a condição de fotoperíodo longo (Quadros 77 e 78). As diferenças entre fotoperíodos, mostram valores relevantes para os cultivares IAC-8, IAC-6, UFV-4 e Doko (Quadro 79). Entretanto, deve-se considerar que dentro desse subperíodo, encontra-se o subperíodo emergência - estágio  $R_1$ ,

QUADRO 77 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_3$  ( $DAER_3$ ), Altura de Planta -  $APR_3$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_3$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_3$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	12 Horas			
	$DAER_3$	$APR_3$	$NNR_3$	$CIR_3$
Tropical	101.5	106.0	11.6	9.2
Doko	92.6	74.3	10.6	7.0
IAC-7	94.5	81.3	10.3	7.9
IAC-8	91.8	78.8	8.9	8.8
Savana	89.9	72.9	11.4	6.4
IAC-6	89.6	85.3	9.2	9.3
Cristalina	85.8	82.3	10.9	7.5
UFV-5	64.8	57.8	8.3	7.0
Primavera	62.8	56.3	7.4	7.6
Paraná	63.1	54.9	6.9	8.0
UFV-1	63.4	61.0	8.1	7.5
UFV-4	61.0	52.1	6.3	8.3
Médias	80.0	71.9	9.2	7.9
C.V. (%)	0.7	5.3	4.8	7.0
D.M.S. (Tukey 5%)	1.0	6.4	0.7	0.9

QUADRO 78 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_3$  (DAER<sub>3</sub>), Altura de Planta - APR<sub>3</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>3</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>3</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	14 Horas			
	DAER <sub>3</sub>	APR <sub>3</sub>	NNR <sub>3</sub>	CIR <sub>3</sub>
Tropical	113.4	135.8	14.1	9.7
Doko	108.8	118.2	12.6	9.4
IAC-7	108.5	120.4	12.7	9.5
IAC-8	102.6	135.6	12.4	11.0
Savana	106.4	97.4	12.2	8.0
IAC-6	105.4	141.4	13.8	10.2
Cristalina	104.6	116.9	12.7	9.2
UFV-5	100.4	97.9	11.1	8.8
Primavera	85.4	90.8	10.8	8.4
Paraná	86.4	88.7	10.2	8.7
UFV-1	87.5	92.5	10.9	8.5
UFV-4	88.4	98.3	11.1	8.9
Médias	99.8	111.1	12.0	9.2
C.V. (%)	0.5	5.1	3.0	3.7
D.M.S. (Tukey 5%)	0.8	9.6	0.6	0.6

QUADRO 79 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência -  $R_3$ , Relativos às Diferenças Para Duração -  $DAER_3$  (dias), Altura de Planta -  $APR_3$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_3$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_3$  (cm), Entre os Fotoperíodos de 12 e 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Características			
	$DAER_3$	$APR_3$	$NNR_3$	$CIR_3$
Tropical	11.9	29.8	2.5	0.5
Doko	16.1	43.9	2.0	2.4
IAC-7	14.0	39.1	2.4	1.6
IAC-8	10.9	56.8	3.4	2.2
Savana	16.6	24.5	0.8	1.6
IAC-6	15.8	56.1	4.6	1.0
Cristalina	18.9	34.7	1.8	1.7
UFV-5	35.6	40.2	2.8	1.8
Primavera	22.6	33.9	3.3	0.8
Paraná	23.3	33.8	3.3	0.7
UFV-1	24.1	31.5	2.8	1.0
UFV-4	27.4	46.3	4.8	0.6
Médias	19.8	39.2	2.9	1.3

onde foi marcante a influência do fotoperiodismo.

Considerando-se apenas o subperíodo estágio  $R_1$  - estágio  $R_3$ , nota-se pequeno acréscimo para altura de planta a favor do fotoperíodo de 14 horas (Quadro 80). Entretanto, torna-se difícil associar o crescimento em altura, ao número de nós formados por planta e/ou ao comprimento de internódios, devido à curta duração desse subperíodo e ao comportamento diferenciado dos cultivares. De uma maneira geral, observa-se para a maioria dos cultivares, redução do alongamento dos internódios após o início do florescimento (Quadros 81 e 82).

Para a duração do período emergência - estágio  $R_8$ , notam-se maiores valores, para os cultivares conduzidos sob condições de fotoperíodo longo (Quadros 83 e 84). Porém, as diferenças entre fotoperíodos, são pequenas em relação aos subperíodos anteriores, indicando que houve pouca influência do fotoperiodismo após a formação das primeiras vagens (Quadro 85).

Para a duração do subperíodo, compreendido entre o início da frutificação e a maturação a campo das plantas (estádio  $R_3$  - estágio  $R_8$ ), notam-se maiores valores sob condições de fotoperíodo de 12 horas do que sob 14 horas.

Entretanto, deve-se considerar a maior duração do subperíodo emergência - início do florescimento, proporcionada pelo maior valor de fotoperíodo (Quadro 86).

A altura de planta no estágio  $R_8$ , apresentou maiores valores sob fotoperíodo de 14 horas (Quadros 83 e 84), com a

QUADRO 80 - Valores Médios (cm) , Para Altura de Planta nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Diferenças de Altura Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  (3-1) e  $R_8$  e  $R_3$  (8-3), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					14 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	97.8	106.0	116.8	8.2	10.8	125.9	135.8	148.6	9.9	12.8
Doko	69.8	74.3	79.1	4.5	4.8	114.4	118.2	125.9	3.8	7.7
IAC-7	77.5	81.3	87.3	3.8	6.0	114.8	120.4	129.1	5.6	8.7
IAC-8	74.6	78.8	84.2	4.2	5.4	129.2	135.6	144.4	6.4	8.8
Savana	66.5	72.9	76.9	6.4	4.0	92.0	97.4	102.9	5.4	5.5
IAC-6	79.1	85.3	90.1	6.2	4.8	132.6	141.4	149.0	8.8	7.6
Cristalina	77.6	82.3	89.8	4.7	7.5	110.3	116.9	127.4	6.6	10.5
UFV-5	52.8	57.8	64.5	5.0	6.7	92.3	97.9	106.6	5.6	8.7
Primavera	53.6	56.3	60.8	2.7	4.5	85.9	90.2	97.5	4.3	7.3
Paraná	52.6	54.9	57.8	2.3	2.9	84.8	88.7	93.3	3.9	4.6
UFV-1	56.3	61.0	66.5	4.7	5.5	85.8	92.5	100.6	6.7	8.1
UFV-4	49.8	52.1	56.1	2.3	4.0	93.3	98.3	105.7	5.0	7.4
Médias	67.3	71.9	77.5	4.6	5.6	105.1	111.1	119.3	6.0	8.1

QUADRO 81 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta, Determinados nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Para as Diferenças Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  (3-1) e  $R_8$  e  $R_3$  (8-3), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					14 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	10.5	11.6	13.7	1.1	2.1	12.6	14.1	15.6	1.5	1.5
Doko	9.5	10.6	11.7	1.1	1.1	12.2	12.6	13.4	0.4	0.8
IAC-7	9.5	10.3	11.6	0.8	1.3	11.8	12.7	13.9	0.9	1.2
IAC-8	8.2	8.9	10.1	0.7	1.2	11.4	12.4	14.0	1.0	1.6
Savana	9.8	11.4	12.3	1.6	0.9	11.4	12.2	13.1	0.8	0.9
IAC-6	7.9	9.2	10.4	1.3	1.2	12.4	13.8	14.7	1.4	0.9
Cristalina	9.3	10.9	12.6	1.6	1.7	11.5	12.7	14.4	1.2	1.8
UFV-5	7.3	8.3	9.9	1.0	1.6	10.6	11.1	12.6	0.5	1.5
Primavera	7.1	7.4	8.4	0.3	1.0	9.9	10.8	11.8	0.9	1.0
Paraná	6.6	6.9	7.3	0.3	0.4	9.4	10.2	10.8	0.8	0.4
UFV-1	7.2	8.1	9.3	0.9	1.2	9.8	10.9	12.0	1.1	1.1
UFV-4	5.6	6.3	7.3	0.7	1.0	10.1	11.1	12.4	1.0	1.3
Médias	8.2	9.2	10.4	1.0	1.2	11.1	12.1	13.2	1.0	1.2

QUADRO 82 - Valores Médios (cm), Para Comprimento de Internódios, Determinados nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Para as Diferenças Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  (3-1) e  $R_8$  e  $R_3$  (8-3), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					14 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	9.3	9.2	8.5	-0.1	-0.7	10.0	9.7	9.5	-0.3	-0.2
Doko	7.4	7.0	6.8	-0.4	-0.2	9.4	9.4	9.4	0.0	0.0
IAC-7	8.2	7.9	7.5	-0.3	-0.4	9.7	9.5	9.3	-0.2	-0.2
IAC-8	9.1	8.8	8.3	-0.3	-0.5	11.3	11.0	10.3	-0.3	-0.7
Savana	6.8	6.4	6.3	-0.4	-0.1	8.1	8.0	7.8	-0.1	-0.2
IAC-6	10.0	9.3	8.7	0.7	-0.6	10.7	10.2	10.1	-0.5	-0.1
Cristalina	8.4	7.5	7.1	-0.9	-0.4	9.6	9.2	8.8	-0.4	-0.4
UFV-5	7.2	7.0	6.6	-0.2	-0.4	8.7	8.8	8.5	0.1	-0.3
Primavera	7.5	7.6	7.2	0.1	-0.4	8.7	8.4	8.3	-0.3	-0.1
Paraná	8.0	8.1	8.0	0.1	0.0	9.0	8.7	8.8	-0.3	-0.2
UFV-1	7.8	7.5	7.2	-0.3	-0.3	8.8	8.5	8.4	-0.3	-0.1
UFV-4	8.9	8.3	7.8	-0.6	-0.5	9.2	8.9	8.5	-0.3	-0.4
Médias	8.2	7.9	7.5	-0.2	-0.4	9.4	9.2	9.0	-0.2	-0.2

QUADRO 83 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_8$  (DAER<sub>8</sub>), Altura de Planta - APR<sub>8</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>8</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>8</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 12 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	12 Horas			
	DAER <sub>8</sub>	APR <sub>8</sub>	NNR <sub>8</sub>	CIR <sub>8</sub>
Tropical	147.2	116.8	13.7	8.5
Doko	143.5	79.1	11.7	6.8
IAC-7	139.3	87.3	11.6	7.5
IAC-8	139.8	84.2	10.1	8.3
Savana	141.2	76.9	12.3	6.3
IAC-6	137.4	90.1	10.4	8.7
Cristalina	142.5	89.8	12.6	7.1
UFV-5	132.2	64.5	9.9	6.6
Primavera	119.5	60.8	8.4	7.2
Paraná	127.6	57.8	7.3	8.0
UFV-1	129.3	66.5	9.3	7.2
UFV-4	130.6	56.1	7.3	7.8
Médias	135.8	77.5	10.4	7.5
C.V. (%)	0.3	4.9	4.9	6.4
D.M.S. (Tukey 5%)	0.7	6.3	0.8	0.8

QUADRO 84 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_g$  (DAER<sub>g</sub>), Altura de Planta - APR<sub>g</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>g</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>g</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	14 Horas			
	DAER <sub>g</sub>	APR <sub>g</sub>	NNR <sub>g</sub>	CIR <sub>g</sub>
Tropical	149.8	148.6	15.6	9.5
Doko	148.8	125.9	13.4	9.4
IAC-7	146.1	129.1	13.9	9.3
IAC-8	147.2	144.4	14.0	10.3
Savana	144.4	102.9	13.1	7.8
IAC-6	143.9	149.0	14.7	10.1
Cristalina	148.5	127.4	14.5	8.8
UFV-5	138.5	106.6	12.6	8.5
Primavera	125.6	97.5	11.8	8.3
Paraná	132.7	93.3	10.6	8.8
UFV-1	135.3	100.6	12.0	8.4
UFV-4	135.8	105.7	12.4	8.5
Médias	141.4	119.2	13.2	9.0
C.V. (%)	0.3	5.1	3.0	4.6
D.M.S. (Tukey 5%)	0.7	10.2	0.7	0.7

QUADRO 85 - Valores Médios Correspondentes ao Subperíodo Emergência -  $R_8$ , Relativos às Diferenças Para Duração -  $DAER_8$  (dias), Altura de Planta -  $APR_8$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_8$ , Comprimento de Internódios -  $CIR_8$  (cm) e Altura da Primeira Folha Trifoliolada -  $A_{1FT}$  (cm), Entre os Fotoperíodos de 12 e 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Características				
	$DAER_8$	$APR_8$	$NNR_8$	$CIR_8$	$A_{1FT}$
Tropical	2.6	31.8	1.9	1.0	2.2
Doko	5.3	46.8	1.8	2.6	2.3
IAC-7	6.8	41.8	2.3	1.8	2.7
IAC-8	7.4	60.3	3.9	2.0	2.3
Savana	3.3	25.9	0.9	1.6	2.0
IAC-6	6.6	58.9	4.3	1.5	0.9
Cristalina	6.2	37.6	1.9	1.7	2.4
UFV-5	6.3	42.1	2.7	1.9	1.9
Primavera	6.1	36.8	3.4	1.1	2.1
Paraná	5.1	35.5	3.4	0.8	2.2
UFV-1	5.9	34.1	2.8	1.2	1.2
UFV-4	5.2	49.6	5.1	0.8	2.1
Médias	5.6	41.8	2.9	1.5	1.9

QUADRO 86 - Valores Médios (dias) Para a Duração do Ciclo Total ( $R_8$ ), e dos Subperíodos Emergência - Estádio  $R_1$  ( $R_1$ ), Emergência - Estádio  $R_3$  ( $R_3$ ), Estádio  $R_1$  - Estádio  $R_3$  (3-1) e Estádio  $R_3$  - Estádio  $R_8$  (8-3), Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 14 Horas (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Fotoperíodos									
	12 Horas					14 Horas				
	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3	$R_1$	$R_3$	$R_8$	3-1	8-3
Tropical	89.9	101.5	147.2	11.6	45.7	103.6	113.4	149.8	9.8	36.4
Doko	83.2	92.6	143.5	9.4	50.9	102.4	108.8	148.8	6.4	40.0
IAC-7	83.9	94.5	139.3	10.6	44.8	99.6	108.5	146.1	8.9	37.6
IAC-8	81.1	91.8	139.8	10.7	48.0	94.5	102.6	147.2	8.1	44.6
Savana	79.2	89.9	141.2	10.7	51.3	99.1	106.4	144.4	7.3	38.0
IAC-6	77.8	89.6	137.4	11.8	47.8	97.4	105.4	143.9	8.0	38.5
Cristalina	74.9	85.8	142.3	10.9	56.5	96.6	104.6	148.5	8.0	43.9
UFV-5	55.3	64.8	132.2	9.5	67.4	92.7	100.4	138.5	7.7	38.1
Primavera	55.4	62.8	119.5	7.4	56.7	78.6	85.4	125.6	6.8	40.2
Paraná	54.6	63.1	127.6	8.5	64.5	78.9	86.4	132.7	7.5	46.3
UFV-1	53.8	63.4	129.3	9.6	65.9	79.7	87.5	135.3	7.8	47.8
UFV-4	51.1	61.0	130.6	9.9	69.6	80.0	88.4	135.8	8.4	47.4
Médias	70.0	80.1	135.8	10.1	55.8	91.9	99.8	141.4	7.9	41.6

diferença média de 41,8cm entre condições fotoperiódicas. Entretanto, considerando-se apenas o subperíodo compreendido entre os estádios  $R_3$  e  $R_8$ , nota-se que a altura final das plantas, dependeu mais do crescimento ocorrido até o início do florescimento, do que de um possível efeito do fotoperíodo sobre os estádios de maturação das plantas (Quadro 80).

O pequeno crescimento em altura, durante os estádios de maturação das plantas, foi conseqüência de um pequeno acréscimo do número de nós formados por planta (Quadros 83, 84 e 85) e do crescimento dos internódios. Porém, após o início da frutificação, o alongamento dos internódios foi menor em relação ao subperíodo emergência - estágio  $R_1$  (Quadro 82).

Quanto à altura da primeira folha trifoliolada, notam-se maiores valores sob fotoperíodo longo (Quadro 87). Apesar da pequena diferença entre médias de fotoperíodos, houve influência do fotoperíodo longo sobre essa característica, provavelmente sobre o alongamento do internódio, compreendido entre o nó das folhas unifoliadas e o nó da primeira folha trifoliolada.

Com relação à classificação dos cultivares, quanto ao hábito de crescimento (Quadro 88), observa-se que a maioria dos cultivares, comportou-se como sendo de HCSD em ambas as condições fotoperiódicas. Pelo índice diferencial de crescimento, observa-se que apenas o cultivar Doko mudou de classificação da câmara de 12 horas para a de 14 horas. O

QUADRO 87 - Valores Médios (cm) Para Altura da Primeira Folha Trifoliolada no Estádio R<sub>8</sub>, sob Condições Fotoperiódicas de 12 e 14 Horas e de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	12 Horas	14 Horas	Campo
Tropical	21.9	23.1	11.5
Doko	16.8	19.1	9.9
IAC-7	17.0	19.7	9.2
IAC-8	18.2	20.5	10.8
Savana	17.1	19.1	11.0
IAC-6	18.3	19.2	11.4
Cristalina	17.6	20.0	8.1
UFV-5	15.8	17.8	9.1
Primavera	16.3	18.3	9.3
Paraná	16.1	18.3	9.9
UFV-1	17.0	18.2	9.6
UFV-4	16.4	18.4	8.3
Médias	17.4	19.3	9.8
C.V. (%)	4.8	4.5	11.3
D.M.S. (5%)	1.4	1.5	1.9

QUADRO 88 - Classificação dos Cultivares Quanto ao Tipo de Hábito de Crescimento com Base no Índice Diferencial de Crescimento (IDC) Aplicado à Altura de Planta, Dentro dos Fotoperíodos de 12 e 14 Horas e de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Fotoperíodos					
	12 Horas		14 Horas		Campo	
	IDC (%)	Tipo	IDC (%)	Tipo	IDC (%)	Tipo
Tropical	19.4	HCSD	18.0	HCSD	26.9	HCSD
Doko	13.3	HCSD	10.0	HCD	22.9	HCSD
IAC-7	12.6	HCSD	12.5	HCSD	25.6	HCSD
IAC-8	12.9	HCSD	11.8	HCSD	33.1	HCSD
Savana	15.6	HCSD	11.8	HCSD	16.1	HCSD
IAC-6	13.9	HCSD	12.4	HCSD	22.9	HCSD
Cristalina	15.7	HCSD	15.5	HCSD	26.6	HCSD
UFV-5	22.2	HCSD	15.5	HCSD	28.4	HCSD
Primavera	13.4	HCSID	13.5	HCSID	49.7	HCSID
Paraná	9.9	HCD	10.0	HCD	9.6	HCD
UFV-1	18.1	HCSD	17.2	HCSD	33.8	HCSD
UFV-4	12.7	HCSID	13.3	HCSID	61.8	HCI

cultivar Primavera, independentemente da condição fotoperiódica, comportou-se como tendo HCSID. O cultivar UFV-4, tipicamente de HCI sob condições naturais, apresentou-se com HCSID sob fotoperíodo curto e longo. Entretanto, os valores de IDC foram consideravelmente maiores sob condições naturais de fotoperíodo, indicando que a classificação dos cultivares quanto ao hábito de crescimento, pode variar em função das condições locais de cultivo ou da época de semeadura.

#### 4.2.3.2. Em condições de campo.

Embora as relações entre os maiores e os menores quadrados médios residuais, tenham permitido a análise conjunta envolvendo condições de câmaras fotoperiódicas e de campo, deve-se considerar para interpretação e discussão dos resultados, que sob condições de campo houve variação diária não só das temperaturas, como também do fotoperíodo. Além disso, a terceira época de experimentação desenvolveu-se durante aproximadamente três meses, sob condições de temperaturas baixas de inverno, as quais sempre se apresentaram com maiores valores diários no interior da casa de vegetação, onde se encontravam as câmaras fotoperiódicas. Portanto, nas condições de campo, certamente ocorreram efeitos interativos da temperatura e fotoperíodo, difíceis de serem isolados (Quadros 37, 38 e 45).

Para a maioria das características avaliadas, os resultados obtidos em condições de campo, se apresentaram com

valores menores àqueles obtidos sob condições de fotoperíodo curto (12 horas). Com exceção feita ao número de nós formados por planta, durante os subperíodos emergência - estágio  $R_1$  e emergência - estágio  $R_3$  e o período emergência - estágio  $R_8$ , em que os resultados obtidos em campo, se apresentaram com maiores valores em relação à câmara fotoperiódica de 12 horas.

Com relação à duração do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , observa-se que durante os primeiros 50 dias após a emergência, a maioria dos cultivares floresceu (Quadro 89). Observa-se ainda que em comparação às câmaras fotoperiódicas, apenas o cultivar UFV-5 não apresentou tendência ao florescimento precoce, enquanto UFV-1, UFV-4, Paraná e Primavera foram os cultivares que mais cedo floresceram, caracterizando o grupo de período de juvenilidade curto.

Os cultivares, Cristalina, IAC-8, Savana, UFV-5 e IAC-7, apresentaram comportamento intermediário quanto ao início do florescimento, enquanto IAC-6, Tropical e Doko foram mais tardios, caracterizando o grupo de período de juvenilidade longo.

Para a característica altura de planta no estágio  $R_1$ , apenas o cultivar Tropical ultrapassou a marca dos 60,0 cm, praticamente dois meses após a emergência. Os demais cultivares, apresentaram altura média ou baixa, destacando-se os cultivares com período de juvenilidade curto como os de menor porte (Quadro 89).

QUADRO 89 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  (DAER<sub>1</sub>), Altura de Planta - APR<sub>1</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>1</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>1</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Campo			
	DAER <sub>1</sub>	APR <sub>1</sub>	NNR <sub>1</sub>	CIR <sub>1</sub>
Tropical	59.8	71.3	13.5	5.3
Doko	60.5	55.5	13.3	4.2
IAC-7	53.4	48.1	10.9	4.4
IAC-8	47.8	52.5	9.5	5.5
Savana	48.9	46.0	9.9	4.7
IAC-6	59.5	52.4	11.9	4.4
Cristalina	47.8	48.2	11.9	4.0
UFV-5	51.5	34.9	10.4	3.4
Primavera	36.7	33.4	8.4	4.0
Paraná	35.3	38.5	7.3	5.3
UFV-1	42.4	37.9	9.3	4.1
UFV-4	42.3	34.3	8.7	4.0
Médias	48.8	46.1	10.4	4.4
C.V. (%)	0.8	7.4	2.6	7.0
D.M.S. (Tukey 5%)	0.7	5.7	0.5	0.5

Deve-se ressaltar, que durante os primeiros 60 dias após a emergência, o fotoperíodo natural evoluiu diariamente de 11 para 12 horas, caracterizando condições de dias curtos, o que justifica a precocidade de florescimento e redução de porte para todos os cultivares, em comparação às condições de câmaras fotoperiódicas.

Com relação ao número de nós formados por planta, observa-se comportamento diferenciado entre fotoperíodos para alguns cultivares. Assim, Savana sob condições de campo formou a mesma quantidade de nós, quando comparada às condições artificiais de fotoperíodo curto. Cristalina e UFV-5, formaram praticamente, a mesma quantidade de nós por planta, quando comparada às condições artificiais de fotoperíodo longo. Para os demais cultivares, nota-se maior quantidade de nós formados em campo em comparação ao fotoperíodo fixo de 12 horas, e similar quantidade em comparação ao fotoperíodo constante de 14 horas (Quadro 89).

O alongamento de internódios sob condições de fotoperíodo natural, foi significativamente menor quando comparada às condições de fotoperíodos fixos de 12 e 14 horas, indicando que para o crescimento em altura das plantas sob condições de campo, a formação de novos nós foi de extrema importância (Quadro 89).

Para a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_3$ , observam-se menores valores quando comparados àqueles obtidos em câmaras fotoperiódicas (Quadro 90). Entretanto, considerando-se apenas o subperíodo entre o início de

QUADRO 90 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_3$  (DAER<sub>3</sub>), Altura de Planta - APR<sub>3</sub> (cm), Número de Nós Formados por Planta - NNR<sub>3</sub> e Comprimento de Internódios - CIR<sub>3</sub> (cm), sob Condições Fotoperiódicas de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Campo			
	DAER <sub>3</sub>	APR <sub>3</sub>	NNR <sub>3</sub>	CIR <sub>3</sub>
Tropical	72.6	82.6	15.1	5.5
Doko	69.5	64.9	14.6	4.5
IAC-7	63.2	54.6	12.1	4.5
IAC-8	57.6	63.1	11.1	5.7
Savana	58.5	49.0	10.2	4.8
IAC-6	68.8	58.3	12.9	4.5
Cristalina	55.7	54.8	13.0	4.2
UFV-5	60.5	40.1	11.5	3.5
Primavera	45.9	41.0	10.3	4.0
Paraná	43.3	41.2	7.6	5.5
UFV-1	53.2	45.3	10.9	4.2
UFV-4	52.0	44.7	10.4	4.3
Médias	58.4	53.3	11.6	4.6
C.V. (%)	0.6	7.1	2.4	7.2
D.M.S. (Tukey 5%)	0.6	6.3	0.5	0.6

florescimento e o início da frutificação, nota-se que a duração média para as condições de campo, foi similar às aquelas apresentadas sob condições artificiais de fotoperíodo curto e longo, indicando que o efeito fotoperiódico, foi proeminente sobre o período de juvenilidade dos cultivares (Quadros 86 e 91).

Com relação à altura de planta no estágio  $R_3$ , embora os valores sejam menores em condições naturais (Quadro 90), nota-se em média, pequeno acréscimo em altura durante o subperíodo entre os estádios  $R_1$  e  $R_3$ , comparativamente aos fotoperíodos constantes curto e longo (Quadros 80 e 92). Nesse caso, o pequeno acréscimo em altura, deveu-se provavelmente, a um pequeno incremento na formação de novos nós, associados a uma pequena elevação na extensão dos internódios, após o início do florescimento (Quadros 81, 82, 93 e 94).

Para a duração do ciclo total, os valores obtidos em condições de campo, foram significativamente menores do que os obtidos em condições de câmaras fotoperiódicas, ressaltando as referências encontradas na revisão de literatura, que reportam à redução na duração do ciclo da soja em resposta à redução do fotoperíodo (Quadro 95).

Para a duração do subperíodo, compreendido entre os estádios  $R_3$  e  $R_8$ , notam-se proporcionalmente em comparação às condições de fotoperíodos fixos, maiores valores para as condições de fotoperíodo natural. Entretanto, a duração desse subperíodo, é resultante da diferença entre a duração do

QUADRO 91 - Valores Médios (dias) Para a Duração do Ciclo Total ( $DAER_8$ ), e dos Subperíodos Emergência - Estádio  $R_1$  ( $DAER_1$ ), Emergência - Estádio  $R_3$  ( $DAER_3$ ), Estádio  $R_1$  - Estádio  $R_3$  ( $DER_3 - R_1$ ) e Estádio  $R_3$  - Estádio  $R_8$  ( $DER_8 - R_3$ ), sob Condições Fotoperiódicas de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Campo				
	$DAER_1$	$DAER_3$	$DAER_8$	$DER_3 - R_1$	$DER_8 - R_3$
Tropical	59.8	72.6	131.1	12.8	58.5
Doko	60.6	69.6	131.5	9.0	61.9
IAC-7	53.4	63.2	124.9	9.8	61.7
IAC-8	47.8	57.6	130.4	9.8	72.8
Savana	48.9	58.5	117.3	9.6	58.8
IAC-6	59.5	68.9	129.5	9.4	60.6
Cristalina	47.8	55.7	126.6	7.9	70.9
UFV-5	51.5	60.5	133.4	9.0	72.9
Primavera	36.7	45.9	100.6	9.2	54.7
Paraná	35.3	43.3	97.0	8.0	53.7
UFV-1	42.4	53.2	132.1	10.8	78.9
UFV-4	42.3	52.0	125.4	9.7	73.4
Médias	48.8	58.4	123.3	9.6	64.9

QUADRO 92 - Valores Médios (cm) Para Altura de Planta (AP) nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Para as Diferenças Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  ( $DER_3 - R_1$ ) e  $R_8$  e  $R_3$  ( $DER_8 - R_3$ ), sob Condições Fotoperiódicas de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Campo				
	$AP_{R_1}$	$AP_{R_3}$	$AP_{R_8}$	$DER_3 - R_1$	$DER_8 - R_3$
Tropical	71.4	82.6	90.6	11.2	8.0
Doko	55.5	64.9	72.1	9.4	7.2
IAC-7	48.1	54.6	60.4	6.5	5.8
IAC-8	52.5	63.1	69.9	10.6	6.8
Savana	46.0	49.0	53.4	3.0	4.4
IAC-6	52.4	58.3	64.4	5.9	6.1
Cristalina	48.2	54.8	61.0	6.6	6.2
UFV-5	34.9	40.1	44.8	5.2	4.7
Primavera	33.4	41.0	50.0	7.6	9.0
Paraná	38.5	41.2	42.2	2.7	1.0
UFV-1	37.9	45.3	50.7	7.4	5.4
UFV-4	34.3	44.7	55.5	11.3	10.8
Médias	46.1	53.3	59.6	7.3	6.3

QUADRO 93 - Valores Médios Para Número de Nós (NN) Formados por Planta nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Para as Diferenças Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  ( $DER_3 - R_1$ ) e  $R_8$  e  $R_3$  ( $DER_8 - R_3$ ), sob Condições Fotoperiódicas de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Campo				
	$NNR_1$	$NNR_3$	$NNR_8$	$DER_3 - R_1$	$DER_8 - R_3$
Tropical	13.5	15.1	16.4	1.6	1.2
Doko	13.3	14.6	16.0	1.3	1.4
IAC-7	10.9	12.1	13.4	1.2	1.3
IAC-8	9.5	11.1	12.4	1.6	1.3
Savana	9.9	10.2	10.5	0.3	0.3
IAC-6	11.9	12.9	14.1	1.0	1.2
Cristalina	11.9	13.0	14.2	1.1	1.2
UFV-5	10.4	11.5	12.5	1.1	1.0
Primavera	8.4	10.3	12.3	1.9	2.0
Paraná	7.3	7.6	7.7	0.3	0.1
UFV-1	9.3	10.9	12.1	1.6	1.2
UFV-4	8.7	10.4	12.3	1.7	1.9
Médias	10.4	11.6	12.8	1.2	1.2

QUADRO 94 - Valores Médios (cm) Para Comprimento de Internódios (CI), Determinados nos Estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$  e Para as Diferenças Entre os Estádios  $R_3$  e  $R_1$  ( $DER_3 - R_1$ ) e  $R_8$  e  $R_3$  ( $DER_8 - R_3$ ), sob Condições Fotoperiódicas de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Campo				
	$CIR_1$	$CIR_3$	$CIR_8$	$DER_3 - R_1$	$DER_8 - R_3$
Tropical	5.3	5.5	5.5	0.2	0.0
Doko	4.2	4.5	4.5	0.3	0.0
IAC-7	4.4	4.5	4.5	0.1	0.0
IAC-8	5.5	5.7	5.7	0.2	0.0
Savana	4.7	4.8	5.1	0.1	0.3
IAC-6	4.4	4.5	4.6	0.1	0.1
Cristalina	4.0	4.2	4.3	0.2	0.1
UFV-5	3.4	3.5	3.6	0.1	0.1
Primavera	4.0	4.0	4.1	0.0	0.1
Paraná	5.3	5.5	5.5	0.2	0.0
UFV-1	4.1	4.2	4.2	0.1	0.0
UFV-4	4.0	4.3	4.5	0.3	0.2
Médias	4.4	4.6	4.7	0.2	0.1

ciclo total e a duração do subperíodo emergência - estágio  $R_3$ , tendo sido este último significativamente menor em condições de campo, devido à forte influência do fotoperíodo natural sobre a redução do período de juvenilidade dos cultivares (Quadros 86 e 91).

Com relação à altura final de planta, observam-se menores valores para os cultivares conduzidos em condições de campo (Quadro 95).

Os resultados obtidos chamam a atenção para os cultivares Paraná, UFV-5, Primavera, UFV-1, Savana e UFV-4, que não atingiram a estatura mínima de 60,0 cm, compatível com a colheita mecanizada de soja.

Para o subperíodo estágio  $R_3$  - estágio  $R_8$ , o acréscimo médio em altura pelos cultivares conduzidos em condições de campo, situou-se entre os valores médios obtidos para as condições de câmaras fotoperiódicas (Quadros 80 e 92). Em valores médios gerais, a formação de novos nós após o início da frutificação, foi semelhante para as três condições de fotoperíodo. Entretanto, o alongamento dos internódios em relação aos estádios fenológicos anteriores, manteve-se praticamente constante sob condições de campo, enquanto que para as condições artificiais de fotoperíodo, a extensão dos internódios teve tendência a diminuir (Quadros 81, 82, 93 e 94).

Quanto à altura da primeira folha trifoliolada, nota-se forte redução dos valores obtidos em condições de campo, quando comparados aos fotoperíodos de 12 e 14 horas (Quadro

QUADRO 95 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_g$  ( $DAER_g$ ), Altura de Planta -  $APR_g$  (cm), Número de Nós Formados por Planta -  $NNR_g$  e Comprimento de Internódios -  $CIR_g$  (cm), sob Condições Fotoperiódicas de Campo (Época 3 - Inverno/85)

Cultivares	Campo			
	$DAER_g$	$APR_g$	$NNR_g$	$CIR_g$
Tropical	131.1	90.6	16.4	5.5
Doko	131.5	52.1	16.0	4.5
IAC-7	124.9	60.4	13.4	4.5
IAC-8	130.4	69.9	12.5	5.7
Savana	117.3	53.4	10.5	5.1
IAC-6	129.4	64.3	14.1	4.6
Cristalina	126.6	61.0	14.2	4.3
UFV-5	133.4	44.8	12.5	3.6
Primavera	100.6	50.0	12.3	4.1
Paraná	97.0	42.2	7.7	5.5
UFV-1	124.9	50.7	12.1	4.2
UFV-4	125.3	55.1	12.3	4.5
Médias	123.3	59.6	12.8	4.7
C.V. (%)	0.3	7.2	2.3	7.4
D.M.S. (Tukey 5%)	0.5	7.2	0.5	0.6

87). Considerando-se a distância mínima de 10 cm entre a superfície do solo e a altura de inserção da primeira vagem, para redução de perdas na colheita mecanizada, nota-se que apenas os cultivares Tropical, IAC - 6, Savana e IAC - 8 apresentaram altura compatível.

#### 4.3. Efeitos do Termoperiodismo

Para as discussões relativas aos possíveis efeitos do termoperiodismo, sobre as características avaliadas em condições de câmaras fotoperiódicas, utilizaram-se as análises conjuntas relativas às primeira e segunda épocas dentro de cada fotoperíodo, de acordo com as relações entre os maiores e os menores quadrados médios residuais, para cada característica avaliada (Quadros 1A e 2A).

Visando-se dar melhor compreensão às discussões, elaboraram-se quadros auxiliares, em que as diferenças numéricas entre as épocas, são apresentadas para cada característica estudada, com base nos respectivos valores médios analisados individualmente e utilizados anteriormente, para a discussão dos efeitos do fotoperiodismo.

##### 4.3.1. Em condições de fotoperíodo curto.

Para as condições fotoperiódicas de 12 horas, o teste  $F$  da análise conjunta para épocas, indicou efeitos significativos ( $P < 0.01$  ou  $P < 0.05$ ) do fator cultivar, apenas no número de dias entre a emergência e o estágio de maturação a campo, duração do subperíodo emergência-estádio

$R_1$ , altura de planta e comprimento de internódios no estágio  $R_8$ . Para as demais características, o teste F não indicou efeitos significativos.

Com relação ao fator época, o teste F indicou efeitos significativos, apenas no número de nós formados por planta até os estádios  $R_1$  e  $R_8$ .

Quanto à interação cultivar e época, o teste F indicou efeitos significativos em todas as características estudadas, indicando que os cultivares mudaram de comportamento das condições de inverno (época 1), para as condições de verão (época 2).

#### 4.3.1.1. Número de dias entre a emergência e o início do florescimento.

A duração do subperíodo emergência - início do florescimento, sofreu alteração das condições de inverno para as condições de verão, de maneira que na segunda época de experimentação, todos os cultivares anteciparam o início do florescimento (Quadro 96).

Considerando-se que dentro desse subperíodo insere-se o período de juvenilidade das plantas, pode-se inferir que o aumento ou diminuição da temperatura média diária, acarreta em aumento ou diminuição da duração do período de juvenilidade. Ao examinar-se as diferenças térmicas entre as épocas, torna-se evidente que houve efeito termoperiódico sobre o crescimento e desenvolvimento vegetativo dos cultivares (Quadro 97).

QUADRO 96 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ) e Altura de Planta (cm) no Estádio  $R_1$  ( $APR_1$ ), nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 12 Horas

Cultivares	$DAER_1$			$APR_1$		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	88.4	57.7	30.7	92.6	113.1	-20.5
Doko	81.9	50.6	31.3	68.7	77.8	-9.1
IAC-7	81.3	44.1	37.2	64.4	80.7	-16.3
IAC-8	79.0	47.4	31.6	68.1	87.7	-19.6
Savana	73.3	43.1	30.2	65.7	70.8	-5.1
IAC-6	72.9	46.1	26.8	65.1	82.9	-17.8
Cristalina	72.1	43.3	28.8	75.4	80.8	-5.4
UFV-5	48.9	40.3	8.6	51.7	61.2	-9.5
Primavera	48.9	36.5	12.4	48.6	61.8	-13.2
Paraná	48.1	34.1	14.0	45.5	57.7	-12.2
UFV-1	45.1	34.3	10.8	55.1	62.1	-7.0
UFV-4	44.4	36.5	7.9	42.5	60.3	-17.8
Médias	65.4	42.8	22.6	62.0	74.7	-12.7

QUADRO 97 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Durante o Subperíodo Emergência - R<sub>1</sub>, Correspondentes a Cada Cultivar nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Diferenças Térmicas Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 12 Horas

Cultivares	Min.			Max.			Med.		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	15.2	21.6	-6.4	30.9	33.8	-2.9	23.0	27.7	-4.7
Doko	15.0	21.8	-6.8	31.1	33.4	-2.3	23.1	27.6	-4.5
IAC-7	15.0	22.1	-7.1	30.8	33.1	-2.3	23.0	27.6	-4.6
IAC-8	15.0	21.9	-6.9	30.9	33.3	-2.4	22.9	27.6	-4.7
Savana	15.0	22.1	-7.1	31.0	33.0	-2.0	23.0	27.5	-4.5
IAC-6	15.0	22.0	-7.0	31.0	33.3	-2.3	23.0	27.6	-4.6
Cristalina	14.9	22.1	-7.2	30.9	33.0	-2.1	22.9	27.5	-4.6
UFV-5	14.9	22.1	-7.2	33.1	32.7	0.4	24.0	27.4	-3.4
Primavera	14.9	22.3	-7.4	33.1	32.7	0.4	24.0	27.5	-3.5
Paraná	15.0	22.4	-7.4	33.0	33.1	-0.1	24.0	27.8	-3.8
UFV-1	15.1	22.4	-7.3	32.8	33.1	-0.3	24.0	27.8	-3.8
UFV-4	15.1	22.3	-7.2	32.8	32.7	0.1	24.0	27.5	-3.5
Médias	15.0	22.1	-7.1	31.8	33.1	-1.3	23.4	27.6	-4.2

Para a primeira época de experimentação, o termoperiodismo médio correspondente ao subperíodo considerado, situou-se na faixa de  $31,8^{\circ}\text{C}/15,0^{\circ}\text{C}$ , com temperatura média diária de  $23,4^{\circ}\text{C}$ . Para a segunda época, registraram-se respectivamente, os valores de  $33,1^{\circ}\text{C}/22,1^{\circ}\text{C}$  e  $27,6^{\circ}\text{C}$ .

Entre épocas, as diferenças médias para a duração do subperíodo emergência - início do florescimenmtó e para as respectivas temperaturas médias, foram 22,6 dias e  $4,2^{\circ}\text{C}$ . A relação entre esses valores, indica que para cada acréscimo de  $1,0^{\circ}\text{C}$  na temperatura média diária, as plantas de soja anteciparam o início do florescimento em 5,4 dias, em média. Essas considerações, encontram concordância com as referências feitas por Garner e Allard (1930), citados por GANDOLFI e MULLER (1981) e WHIGHAM e MINOR (1978).

Efetuando-se a mesma relação, para os cultivares de florescimento precoce, para cada aumento de  $1,0^{\circ}\text{C}$  na temperatura média diária, UFV-4, UFV-5, UFV-1, Primavera e Paraná, anteciparam o início do florescimento em 2,2; 2,5; 2,8; 3,5 e 3,7 dias, respectivamente. Para os cultivares médios e tardios quanto ao início do florescimento, os valores foram 5,8; 6,2; 6,5; 6,7; 6,7; 7,0 e 8,0 dias de antecipação para IAC-6, Cristalina, Tropical, IAC-8, Savana, Doko e IAC-7, respectivamente.

Para os valores de termoperiodismo entre épocas, chama a atenção as diferenças relativas às temperaturas mínimas, que em média, foram  $7,1^{\circ}\text{C}$  mais elevadas nas condições de

verão, enquanto as temperaturas máximas diárias apresentaram a diferença média de apenas  $1,3^{\circ}\text{C}$ . Assim, a temperatura mínima diária, deve desempenhar importante função sobre a duração do período de juvenilidade da soja.

O efeito da temperatura, sobre a velocidade dos processos metabólicos, pode ser uma explicação possível. Durante o nictoperíodo, o processo de respiração dos produtos elaborados pela fotossíntese durante o dia, deve ocorrer mais intensamente sob temperaturas noturnas mais elevadas no verão. Além disso, é durante a noite que ocorre a detecção da duração do nictoperíodo, seguida provavelmente, da produção do estímulo interno nas folhas. No próximo período de luz, as temperaturas mais altas de verão, aumentando a velocidade de translocação dos produtos da respiração, a partir das fontes fisiológicas para os drenos de consumo e a velocidade de transporte do estímulo interno para o ápice vegetativo, poderia justificar o florescimento precoce e o aumento em altura das plantas.

Essas explicações, parecem ser cabíveis com as considerações feitas por Borthwick e Parker (1939), citados por GANDOLFI e MULLER (1981), Pascalle (1969), citado por GANDOLFI e MULLER (1981) e WHIGHAM e MINOR (1978).

Ao nível de cultivares, observa-se que Paraná, Primavera, UFV-1, UFV-4 e UFV-5, considerados com PJC em relação às variações do fotoperíodo, apresentaram o mesmo comportamento quanto às variações da temperatura. Os demais cultivares apresentaram-se como sendo de PJC, tanto em

resposta às variações do fotoperíodo, como da temperatura.

Esse tipo de comportamento, indica que os cultivares com PJC, tendem a ser mais sensíveis ao fotoperiodismo e ao termoperiodismo, enquanto os cultivares com P JL, tendem a ser menos sensíveis ao foto e ao termoperiodismo.

Esse tipo de resposta, não corresponde às considerações feitas por Lawn e Byth (1973), citados por GANDOLFI e MULLER (1981) e nem está de acordo com as citações de MAJOR *et alii* (1975a e 1975b).

#### 4.3.1.2. Altura de planta no início do florescimento.

O crescimento das plantas em altura, durante o subperíodo emergência - início do florescimento, também foi influenciado pelas variações de temperaturas entre épocas de experimentação (Quadro 96). Nesse aspecto, as maiores diferenças entre termoperíodos, foram apresentados pelos cultivares Tropical, IAC-8, UFV-4, IAC-6 e IAC-7.

A redução na duração do subperíodo emergência - início do florescimento, associada ao aumento em altura das plantas, em resposta às temperaturas mais elevadas, correspondem às constatações de Van Schaik e Probst (1958), citados por SEDIYAMA *et alii* (1985a).

#### 4.3.1.3. Número de nós formados por planta até o início do florescimento.

De uma maneira geral, para essa característica observa-se pequena influência das variações de temperaturas

entre épocas, com exceção dos cultivares IAC-7, UFV-4, IAC-8 e Cristalina, para os quais houve pequeno acréscimo no número de nós, contribuindo assim para o crescimento em altura das plantas (Quadro 98).

#### 4.3.1.4. Comprimento de internódios no estágio $R_1$ .

Para o comprimento de internódios, observa-se maior efeito das variações térmicas entre épocas, destacando-se os cultivares IAC-8, IAC-7, Tropical, IAC-6 e Cristalina, com as maiores diferenças em relação à média geral de 2,0 cm (Quadro 98).

De uma maneira geral e em relação à formação de novos nós, observa-se que o alongamento dos internódios, sofreu maior influência das temperaturas mínimas e máximas de verão, indicando que a extensão dos internódios, teve maior participação no crescimento em altura dos cultivares.

Entretanto, para os cultivares Cristalina, IAC-7 e IAC-8, a formação de novos nós, teve participação mais equilibrada com a extensão dos internódios.

#### 4.3.1.5. Número de dias entre a emergência e o estágio de maturação a campo.

Observa-se que a duração do ciclo total dos cultivares, sofreu redução em resposta às maiores temperaturas de verão. Porém, a exemplo da resposta fotoperiódica, o efeito do termoperiodismo foi maior sobre o subperíodo emergência - início do florescimento, uma vez que

QUADRO 98 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta - NN e Comprimento de Internódios - CI (cm) Relativos ao Estádio  $R_1$ , nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 12 Horas

Cultivares	NNR <sub>1</sub>			CIR <sub>1</sub>		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	10.6	9.9	0.7	8.7	11.5	-2.8
Doko	9.4	8.9	0.5	7.4	8.6	-1.2
IAC-7	9.8	8.0	1.8	6.5	10.0	-3.5
IAC-8	8.7	7.5	1.2	7.9	11.7	-3.8
Savana	8.4	7.4	1.0	7.8	9.5	-1.7
IAC-6	7.6	7.3	0.3	8.6	11.3	-2.7
Cristalina	9.1	7.4	1.7	8.3	10.8	-2.5
UFV-5	7.0	7.1	0.1	7.4	8.7	-1.3
Primavera	6.9	7.2	-0.3	7.0	8.5	-1.5
Paraná	6.4	6.1	0.3	7.1	9.4	-2.3
UFV-1	6.6	7.1	-0.5	8.4	8.7	-0.3
UFV-4	5.1	6.4	-1.3	8.4	9.3	-0.9
Médias	8.0	7.5	0.5	7.8	9.8	-2.0

as diferenças entre épocas foram pequenas. Apenas os cultivares Doko, IAC-6, IAC-7, Tropical e IAC-8, apresentaram diferenças entre épocas acima de 7 dias (Quadro 99).

#### 4.3.1.6. Altura de planta no estágio de maturação a campo.

Para todos os cultivares, observa-se maior altura final de planta, sob condições de temperaturas diárias mais elevadas de verão, destacando-se os cultivares Tropical, IAC-8, UFV-4, IAC-7 e IAC-6, que apresentaram as maiores diferenças entre épocas, enquanto os cultivares UFV-1 e UFV-5, apresentaram pequenas diferenças (Quadro 99).

Entretanto, chama a atenção a mudança de comportamento de alguns cultivares, quanto ao hábito de crescimento vegetativo, indicando que menores ou maiores valores de termoperiodismo, podem alterar o comportamento dos cultivares, em função das condições térmicas ambientais (Quadro 100).

#### 4.3.1.7. Número de nós formados por planta até o estágio de maturação a campo.

Para a maioria dos cultivares, as maiores temperaturas diárias de verão, continuaram a influenciar sobre a formação de novos nós por planta, durante o ciclo total dos cultivares. Nesse aspecto, UFV-4, Tropical e UFV-1, apresentaram maiores diferenças entre épocas, enquanto o cultivar Paraná, manteve o mesmo nível de formação de novos

QUADRO 99 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_B$  ( $DAER_B$ ) e Altura de Planta (cm) no Estádio  $R_B$  ( $APR_B$ ), nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 12 Horas

Cultivares	$DAER_B$			$APR_B$		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	158.5	149.6	8.9	96.6	135.9	-39.3
Doko	152.2	138.4	13.1	72.6	86.1	-13.5
IAC-7	148.6	138.4	10.2	69.9	96.4	-26.5
IAC-8	148.8	141.3	7.5	72.4	103.7	-31.3
Savana	144.4	140.9	3.5	67.7	85.6	-17.9
IAC-6	143.9	133.1	10.8	70.3	95.5	-25.2
Cristalina	152.9	147.3	5.6	80.7	97.8	-17.1
UFV-5	138.6	136.0	2.6	58.9	68.7	-9.8
Primavera	120.7	117.9	2.8	53.3	68.4	-15.1
Paraná	127.2	122.3	4.9	49.0	62.3	-13.3
UFV-1	132.8	128.6	4.2	62.3	72.0	-9.7
UFV-4	134.7	130.1	4.6	45.9	74.9	-29.0
Médias	141.9	135.3	6.6	66.6	87.3	-20.7

QUADRO 100 - Classificação dos Cultivares Quanto ao Tipo de Hábito de Crescimento com Base no Índice Diferencial de Crescimento (IDC), Aplicado à Altura de Planta, em Condições Termoperiódicas de Inverno (Época 1) e Verão (Época 2), Dentro do Fotoperíodo de 12 Horas

Cultivares	Época 1		Época 2	
	IDC (%)	Tipo	IDC (%)	Tipo
Tropical	4.3	HCD	20.2	HCSD
Doko	5.7	HCD	10.7	HCSD
IAC-7	8.5	HCD	19.5	HCSD
IAC-8	6.3	HCD	18.2	HCSD
Savana	3.0	HCD	20.9	HCSD
IAC-6	8.0	HCD	15.2	HCSD
Cristalina	7.0	HCD	21.0	HCSD
UFV-5	13.9	HCSD	12.3	HCSD
Primavera	9.7	HCI	10.7	HCSID
Paraná	7.7	HCD	7.9	HCD
UFV-1	13.1	HCSD	15.9	HCSD
UFV-4	8.0	HCI	24.8	HCSID

nós, em ambas as condições termoperiódicas (Quadro 101), considerando-se o ciclo completo dos cultivares.

#### 4.3.1.8. Comprimento de internódios no estágio de maturação a campo.

Para essa característica, as diferenças entre épocas, revelam que houve maior alongamento de internódios durante o ciclo total, para a maioria dos cultivares sob condições de maior termoperiodismo (Quadro 101). As maiores diferenças entre épocas, foram apresentadas pelos cultivares IAC-8, IAC-7 e Cristalina.

#### 4.3.1.9. Altura da primeira folha trifoliolada.

Para essa característica, observam-se comportamentos diferenciados entre os cultivares. Assim, para UFV-4, IAC-6, Savana e Cristalina, praticamente não ocorreram diferenças de comportamento entre as épocas. Os cultivares IAC-7, Doko, UFV-5 e Tropical, apresentaram maiores valores para a altura da primeira folha trifoliolada, sob condições termoperiódicas de inverno, enquanto os demais cultivares, sob condições termoperiódicas de verão. (Quadro 102).

#### 4.3.2. Em condições de fotoperíodo longo.

Para a análise conjunta, entre épocas dentro do fotoperíodo longo, apenas as características altura de planta nos estádios  $R_1$  e  $R_8$  e comprimento de internódios, apresentaram relação maior do que cinco, para os quadrados

QUADRO 101 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta - NN e Comprimento de Internódios - CI (cm) Relativos ao Estádio  $R_8$ , nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 12 Horas

Cultivares	NNR <sub>8</sub>			CIR <sub>8</sub>		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	11.6	13.5	-1.9	8.3	10.1	-1.8
Doko	11.1	11.4	-0.3	6.6	7.6	-1.0
IAC-7	11.9	11.8	0.1	5.8	8.1	-2.3
IAC-8	10.4	10.8	-0.4	7.1	9.6	-2.5
Savana	10.7	10.6	0.1	6.3	8.1	-1.8
IAC-6	9.3	10.1	-0.8	7.6	9.4	-1.8
Cristalina	11.8	10.8	1.0	6.8	9.0	-2.2
UFV-5	9.5	9.6	-0.1	6.2	7.2	-1.0
Primavera	8.4	8.8	-0.4	6.4	7.7	-1.3
Paraná	7.8	7.8	0.0	6.3	7.9	-1.6
UFV-1	8.1	9.4	-1.3	7.8	7.6	0.2
UFV-4	6.9	9.1	-2.2	6.6	8.2	-1.6
Médias	9.8	10.3	-0.5	6.8	8.4	-1.6

QUADRO 102 - Valores Médios (cm) Para Altura da Primeira Folha Trifoliolada nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Respectivas Diferenças Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 12 Horas

Cultivares	E1	E2	E1-E2
Tropical	19.8	18.0	1.8
Doko	15.1	12.4	2.7
IAC-7	15.7	13.2	2.5
IAC-8	17.4	19.0	-1.6
Savana	16.6	16.7	-0.1
IAC-6	18.8	18.9	-0.1
Cristalina	16.6	16.5	0.1
UFV-5	15.6	14.6	1.0
Primavera	16.6	18.4	-1.8
Paraná	15.5	17.1	-1.6
UFV-1	17.4	17.4	0.0
UFV-4	17.7	18.4	-0.7
Médias	16.9	16.7	0.2

médios residuais correspondentes. Mesmo assim, apresentam-se os resultados obtidos pela análise.

Para as condições fotoperiódicas de 13 horas, o teste F da análise conjunta para épocas, revelou para o fator cultivar, valores altamente significativos, (99% de confiança), com relação às características comprimento de internódios nos estádios  $R_1$  e  $R_8$ , duração do período emergência-estádio  $R_8$  e número de nós formados por planta no estádio  $R_8$ . Para as demais características avaliadas, os valores do teste F foram significativos, (95% de confiança).

Para o fator época, o teste F revelou valores não significativos para altura da primeira folha trifoliolada, significativos para o número de nós formados por planta no estádio  $R_1$  e, altamente significativos para as demais características.

Quanto à interação cultivar e época, o teste F revelou valores não significativos para altura de planta no estádio  $R_8$ , significativos para as características altura de planta no estádio  $R_1$ , comprimento de internódios nos estádios  $R_1$  e  $R_8$  e altura da primeira folha trifoliolada, e valores altamente significativos para as demais características estudadas.

#### 4.3.2.1. Número de dias entre a emergência e o início do florescimento.

Também para as condições de fotoperíodo longo, observa-se o efeito dos maiores valores do termoperiodismo de

verão, sobre a duração do subperíodo emergência-estádio  $R_1$ , e portanto, sobre a duração do período de juvenilidade dos cultivares (Quadro 103).

Para a primeira época de experimentação, o termoperiodismo médio durante o subperíodo emergência-início do florescimento, apresentou em comparação ao fotoperíodo curto, valores similares, situando-se na faixa de  $31,0^{\circ}\text{C}/15,2^{\circ}\text{C}$ , com média para temperatura diária de  $23,1^{\circ}\text{C}$ . Para a segunda época, registraram-se respectivamente, os valores de  $34,0^{\circ}\text{C}/22,3^{\circ}\text{C}$  e  $28,2^{\circ}\text{C}$  (Quadro 104).

Entre épocas, as diferenças médias, para a duração do subperíodo emergência-estádio  $R_1$  e para as respectivas temperaturas médias, foram 20,4 dias e  $5,1^{\circ}\text{C}$ . A relação entre esses valores, indica que para cada acréscimo de  $1,0^{\circ}\text{C}$  na temperatura média diária, as plantas de soja anteciparam o início do florescimento em 4,0 dias, sob condições de fotoperíodo longo.

Efetuando-se a mesma relação para os cultivares de florescimento precoce, considerados com período de juvenilidade curto, para cada aumento de  $1,0^{\circ}\text{C}$  na temperatura média diária, UFV-4, Primavera, UFV-1, Paraná e UFV-5, anteciparam o início do florescimento em 1,0 ; 1,3 ; 1,8 ; 2,0 e 3,2 dias, respectivamente. Para os cultivares médios e tardios quanto ao início de florescimento, os valores foram 4,1 ; 5,3 ; 5,6 ; 6,1 ; 6,2 ; 6,4 e 6,6 dias de antecipação para IAC-8, IAC-6, Cristalina, Tropical, Savana, IAC-7 e Doko, respectivamente.

QUADRO 103 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ) e Altura de Planta (cm) no Estádio  $R_1$  ( $APR_1$ ), nas Épocas 1 ( $E_1$ ) e 2 ( $E_2$ ), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas ( $E_1 - E_2$ ), Dentro do Fotoperíodo de 13 Horas

Cultivares	$DAER_1$			$APR_1$		
	$E_1$	$E_2$	$E_1 - E_2$	$E_1$	$E_2$	$E_1 - E_2$
Tropical	101.9	74.9	27.0	102.8	186.3	-83.5
Doko	100.1	70.3	29.8	102.5	158.1	-55.6
IAC-7	94.6	62.6	32.0	87.2	139.6	-52.4
IAC-8	85.6	64.4	21.2	108.4	169.6	-61.2
Savana	93.5	63.1	30.4	82.7	124.6	-41.9
IAC-6	91.8	65.7	26.1	101.3	167.1	-65.8
Cristalina	92.7	65.3	27.4	100.3	143.3	-43.0
UFV-5	79.6	62.3	17.3	82.7	129.9	-47.2
Primavera	65.5	58.4	7.1	71.1	147.5	-76.4
Paraná	67.6	56.7	10.9	67.7	132.2	-64.5
UFV-1	70.2	60.7	9.5	76.1	166.8	-90.7
UFV-4	65.8	60.3	5.5	77.3	155.6	-78.3
Médias	84.1	63.7	20.4	88.3	151.7	-63.4

QUADRO 104 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Durante o Subperíodo Emergência -  $R_1$ , Correspondentes a Cada Cultivar nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Diferenças Térmicas Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 13 Horas

Cultivares	Min.			Max.			Med.		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	15.6	22.1	-6.5	31.3	33.5	-2.2	23.4	27.8	-4.4
Doko	15.5	22.2	-6.7	31.2	33.7	-2.5	23.4	27.9	-4.5
IAC-7	15.4	22.3	-6.9	31.2	34.2	-3.0	23.3	28.3	-5.0
IAC-8	15.1	22.2	-7.1	31.0	34.1	-3.1	23.1	28.2	-5.1
Savana	15.4	22.3	-6.9	31.1	34.2	-3.1	23.3	28.2	-4.9
IAC-6	15.3	22.2	-6.9	31.1	33.9	-2.8	23.2	28.1	-4.9
Cristalina	15.3	22.2	-6.9	31.1	34.0	-2.9	23.2	28.1	-4.9
UFV-5	14.9	22.3	-7.4	31.1	34.3	-3.2	23.0	28.3	-5.3
Primavera	14.9	22.5	-7.6	31.0	34.2	-3.2	22.9	28.3	-5.4
Paraná	14.9	22.5	-7.6	30.8	34.1	-3.3	22.8	28.3	-5.5
UFV-1	14.9	22.3	-7.4	30.8	34.2	-3.4	22.9	28.3	-5.4
UFV-4	14.9	22.4	-7.5	31.0	34.2	-3.2	22.9	28.3	-5.4
Médias	15.2	22.3	-7.1	31.0	34.0	-3.0	23.1	28.2	-5.1

Em relação ao fotoperíodo curto, sob fotoperíodo longo as diferenças de termoperiodismo entre épocas, foram iguais ao nível de temperatura mínima média durante o subperíodo considerado, com o valor de  $7,1^{\circ}\text{C}$ . Para a temperatura máxima média, a diferença entre épocas sob fotoperíodo longo, foi de  $3,0^{\circ}\text{C}$ . Assim, a temperatura mínima diária, deve desempenhar importante função sobre a duração do período de juvenilidade da soja, também sob maior nível fotoperiódico.

Com relação aos cultivares, observa-se que Paraná, Primavera, UFV-1, UFV-4, e UFV-5, continuaram a apresentar comportamento de período de juvenilidade curto, em relação ao termoperiodismo, enquanto os demais cultivares, comportaram-se como sendo de período de juvenilidade longo.

#### 4.3.2.2. Altura de planta no início do florescimento.

Sob fotoperíodo longo, todos os cultivares permaneceram por mais tempo em seus estádios vegetativos. Quando, além do fotoperíodo maior, encontraram condições ambientais de maior temperatura, apresentaram porte avantajado em relação às condições de temperaturas menores, para um mesmo valor fotoperiódico (Quadro 103). Nessas condições destacaram-se os cultivares UFV-1, Tropical, UFV-4 e Primavera, com as maiores diferenças entre épocas.

Novamente constata-se a redução do subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , associada ao aumento em altura das plantas, em resposta a maiores valores de termoperíodo. Entretanto, parece haver algum tipo de interação, entre

fotoperíodo longo e temperaturas elevadas, no sentido de aumentar o porte das plantas.

#### 4.3.2.3. Número de nós formados por planta até o início do florescimento.

De uma maneira geral, para essa característica, observa-se pequena influência das variações térmicas entre épocas, com o aumento médio de 1,1 nós por planta, sob temperaturas de verão. Entretanto, os cultivares UFV-1, Paraná, Primavera e UFV-4, formaram maior quantidade de nós por planta, em condições de termoperiodismo mais elevado (Quadro 105).

#### 4.3.2.4. Comprimento de internódios no início do florescimento.

Para todos os cultivares, observa-se maior extensão dos internódios, favorecida pelas condições de temperaturas mais elevadas, durante a época 2 (Quadro 105). Entretanto, das condições de inverno para as condições de verão, nota-se que para os cultivares IAC-8, IAC-7, Cristalina, Doko e Savana, o alongamento dos internódios em relação à formação de novos nós, teve maior participação no crescimento das plantas em altura.

#### 4.3.2.5. Número de dias entre a emergência e o estágio de maturação a campo.

Para a maioria dos cultivares, a duração do ciclo

QUADRO 105 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta - NN e Comprimento de Internódios - CI (cm) Relativos ao Estádio  $R_1$ , nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas ( $E1 - E2$ ), Dentro do Fotoperíodo de 13 Horas

Cultivares	NNR <sub>1</sub>			CIR <sub>1</sub>		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	12.1	13.3	-1.2	8.5	13.8	-5.3
Doko	13.0	13.1	-0.1	7.9	12.0	-4.1
IAC-7	12.3	11.9	0.4	7.1	11.6	-4.5
IAC-8	11.9	11.4	0.5	9.0	14.8	-5.8
Savana	11.5	11.6	-0.1	7.2	10.6	-3.4
IAC-6	10.8	12.1	-1.3	9.4	13.8	-4.4
Cristalina	12.6	12.2	0.4	8.0	11.6	-3.6
UFV-5	10.7	11.6	-0.9	7.7	11.1	-3.4
Primavera	8.4	11.4	-3.0	8.5	12.8	-4.3
Paraná	8.0	10.0	-2.0	8.5	13.0	-4.5
UFV-1	8.8	11.9	-3.1	8.7	13.9	-5.2
UFV-4	8.1	11.5	-3.4	9.6	13.5	-3.9
Médias	10.7	11.8	-1.1	8.3	12.7	-4.4

total das plantas, foi reduzida pelas condições de maior termoperiodismo de verão. Porém, a exemplo da resposta ao fotoperiodismo, e da mesma forma que para o fotoperíodo curto, o efeito do maior termoperiodismo sob fotoperíodo longo, foi mais acentuado sobre o subperíodo emergência - início do florescimento. (Quadro 106).

Também nesse caso, apenas os cultivares Doko, IAC-6, IAC-7, IAC-8 e Cristalina, apresentaram diferenças entre épocas acima de 7 dias.

#### 4.3.2.6. Altura de planta no estágio de maturação a campo.

Para todos os cultivares, observa-se maior altura final de planta, sob condições de temperaturas diárias mais elevadas de verão, destacando-se os cultivares UFV-4, UFV-1, Tropical e IAC-8, com as maiores diferenças entre épocas, enquanto Savana, UFV-5 e Cristalina, apresentaram as menores diferenças (Quadro 106).

Considerando-se o índice diferencial de crescimento, também nesse caso observam-se mudanças de comportamento, entre os cultivares de uma condição termoperiódica para outra. Assim, IAC-8, UFV-1, IAC-7, IAC-6, Doko, Savana e Cristalina, com HCD em condições de inverno, passaram a apresentar HCSD em condições de verão (Quadro 107).

QUADRO 106 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_8$  ( $DAER_8$ ) e Altura de Planta (cm) no Estádio  $R_8$  ( $APR_8$ ), nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas ( $E1 - E2$ ), Dentro do Fotoperíodo de 13 Horas

Cultivares	$DAER_8$			$APR_8$		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	160.1	153.8	6.3	114.4	219.2	-104.8
Doko	157.2	142.6	14.6	108.2	176.0	-67.8
IAC-7	152.6	139.2	13.4	91.3	158.4	-67.1
IAC-8	154.6	144.2	10.4	114.6	200.2	-85.6
Savana	146.4	142.9	3.5	86.8	142.5	-55.7
IAC-6	148.6	135.7	12.9	111.3	188.0	-76.7
Cristalina	157.6	148.6	9.0	108.6	166.4	-57.8
UFV-5	142.4	138.8	3.6	92.5	147.3	-54.8
Primavera	122.9	125.6	-2.7	80.8	162.4	-81.6
Paraná	128.6	124.9	3.7	73.4	141.1	-68.0
UFV-1	134.1	134.6	-0.5	83.3	188.9	-105.6
UFV-4	137.6	134.3	3.3	87.8	198.6	-110.8
Médias	145.2	138.8	6.4	96.1	174.1	-78.0

QUADRO 107 - Classificação dos Cultivares Quanto ao Tipo de Hábito de Crescimento com Base no Índice Diferencial de Crescimento (IDC), Aplicado à Altura de Planta, em Condições Termoperiódicas de Inverno (Época 1) e Verão (Época 2), Dentro do Fotoperíodo de 13 Horas

Cultivares	Época 1		Época 2	
	IDC (%)	Tipo	IDC (%)	Tipo
Tropical	11.3	HCS D	17.7	HCS D
Doko	5.6	HCD	11.3	HCS D
IAC-7	4.7	HCD	13.5	HCS D
IAC-8	5.7	HCD	18.0	HCS D
Savana	5.0	HCD	14.4	HCS D
IAC-6	9.9	HCD	12.5	HCS D
Cristalina	8.3	HCD	16.1	HCS D
UFV-5	11.9	HCS D	13.4	HCS D
Primavera	13.6	HCS ID	10.1	HCS ID
Paraná	8.4	HCD	6.7	HCD
UFV-1	9.5	HCD	13.2	HCS D
UFV-4	13.6	HCS ID	27.6	HCS ID

#### 4.3.2.7. Número de nós formados por planta até o estágio de maturação a campo.

Com exceção do cultivar IAC-7, para todos os demais cultivares, ocorreu pequeno acréscimo na formação de nós pelas plantas, durante o ciclo total dos mesmos, tendo se destacado os cultivares UFV-1 e UFV-4, com as maiores diferenças entre condições termoperiódicas (Quadro 108).

#### 4.3.2.8. Comprimento de internódios no estágio de maturação a campo.

Para o ciclo completo dos cultivares, destaca-se a maior extensão dos internódios, sob condições de termoperiodismo de verão, tendo se destacado os cultivares Tropical e Paraná, com as maiores diferenças (Quadro 108). Assim, para a altura final das plantas, o alongamento dos internódios parece ter contribuído mais, que a formação de novos nós.

#### 4.3.2.9. Altura da primeira folha trifoliolada.

Da mesma forma que para as condições de fotoperíodo curto, sob fotoperíodo longo, os cultivares mostraram comportamentos diferenciados entre si. Para Savana, IAC-7, UFV-1, IAC-8, UFV-4, Primavera e Paraná, ocorreu maior altura da primeira folha trifoliolada sob termoperiodismo maior, e menores valores para essa característica, para os demais cultivares (Quadro 109).

QUADRO 108 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta - NN e Comprimento de Internódios - CI (cm) Relativos ao Estádio  $R_0$ , nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 13 Horas

Cultivares	NNR <sub>0</sub>			CIR <sub>0</sub>		
	E1	E2	E1-E2	E1	E2	E1-E2
Tropical	15.7	17.4	-1.7	7.3	12.5	-5.2
Doko	15.5	16.1	-0.6	6.9	10.9	-4.0
IAC-7	15.3	15.1	-0.2	6.0	10.4	-4.4
IAC-8	13.8	15.2	-1.4	8.3	13.1	-4.8
Savana	14.0	14.4	-0.4	6.2	9.9	-3.7
IAC-6	13.7	15.4	-1.7	8.2	12.1	-2.9
Cristalina	15.5	16.0	-0.5	7.0	10.3	-3.3
UFV-5	13.9	15.1	-1.2	6.6	9.7	-3.1
Primavera	11.3	13.8	-2.5	7.2	11.7	-4.5
Paraná	10.6	11.7	-1.1	7.0	12.0	-5.0
UFV-1	11.1	15.4	-4.3	7.5	12.2	-4.7
UFV-4	11.4	15.6	-4.2	7.7	12.7	-5.0
Médias	13.5	15.1	-1.6	7.2	11.5	-4.3

QUADRO 109 - Valores Médios (cm) Para Altura da Primeira Folha Trifoliolada nas Épocas 1 (E1) e 2 (E2), e Respective Diferenças Entre Épocas (E1 - E2), Dentro do Fotoperíodo de 13 Horas

Cultivares	E1	E2	E1-E2
Tropical	20.8	19.3	1.5
Doko	18.0	16.1	-1.9
IAC-7	17.7	15.7	-2.0
IAC-8	18.3	19.9	-1.6
Savana	18.3	18.8	-0.5
IAC-6	21.3	21.0	-0.3
Cristalina	18.5	17.5	1.0
UFV-5	17.3	16.5	0.8
Primavera	17.4	18.6	-1.2
Paraná	17.1	18.0	-0.9
UFV-1	17.8	18.3	-0.5
UFV-4	18.2	18.8	-0.6
Médias	18.4	18.2	0.2

#### 4.4. Efeitos do Foto e Termoperiodismo

Em condições de campo, tanto o foto como o termoperiodismo, variaram diariamente de acordo com o local e épocas de condução dos experimentos. Para as discussões, relativas aos possíveis efeitos conjuntos do foto e termoperiodismo, sobre as características avaliadas, utilizou-se a análise conjunta relativa às segunda e terceira épocas.

Visando-se dar melhor compreensão às discussões, elaboraram-se quadros auxiliares, em que as diferenças numéricas entre a época 2 (verão) e época 3 (inverno), são apresentadas para cada característica estudada, com base nas análises estatísticas individuais feitas para cada época.

Na análise conjunta, o teste F indicou efeitos significativos ( $P < 0.01$  ou  $P < 0.05$ ), em todas as características estudadas, dos fatores cultivar e época e da interação cultivar e época.

Para as análises relativas ao experimento de campo, desenvolvido durante a segunda época, o teste F indicou efeitos significativos em todas as características estudadas. O teste de Tukey, aplicado para comparação de médias entre cultivares, também apresentou valores significativos ao nível de 5%, em todas as características avaliadas.

#### 4.4.1. Número de dias entre a emergência e o início do florescimento.

A semeadura da segunda época de experimentação, caracterizou-se como semeadura tardia para a soja, tendo ocorrido a emergência das plantas, em pleno solstício de verão. A partir desse momento, à medida em que as plantas de soja foram crescendo e desenvolvendo-se vegetativamente, o fotoperíodo foi decrescendo em direção ao equinócio de outono.

Simultaneamente, as temperaturas diárias, apresentaram-se favoráveis ao pleno crescimento e desenvolvimento vegetativo, sendo que fevereiro foi o mês mais quente do período experimental. Durante o período compreendido entre os 40 e 68 dias após a emergência das plantas, concentrou-se o florescimento dos cultivares. O termoperiodismo médio, durante o subperíodo emergência - início do florescimento, situou-se na faixa de 27,4°C/18,9°C, com valor médio para as temperaturas médias diárias de 22,0°C (Quadros 24, 25, 26, 30 e 111).

Durante o mesmo subperíodo, o fotoperiodismo reduziu-se de 13,26 horas no dia da emergência, para 12,45 horas aos 67 dias após a emergência, época em que floresceu o último cultivar de soja (Tropical).

Os cultivares Paraná, Primavera, UFV-4 e UFV-1, foram os primeiros a florescerem. Entre 53 e 60 dias após a emergência, floresceram os cultivares IAC-8, Savana,

Cristalina, IAC-7 e UFV-5. Acima de 60 dias após a emergência, IAC-6, Doko e Tropical, emitiram as primeiras flores (Quadro 30).

Pode-se considerar portanto, a divisão dos cultivares em três grupos distintos:

- a) um grupo com período de juvenilidade curto (PJC);
- b) um grupo com período de juvenilidade médio (PJM);
- c) um grupo com período de juvenilidade longo (PJL)

O grupo com PJC, possui provavelmente maior fotoperíodo crítico, de maneira que Paraná, Primavera, UFV-4 e UFV-1, foram atendidos primeiramente pelos valores descendentes do fotoperíodo, apresentando florescimento precoce.

O grupo com PJL, possui provavelmente menor fotoperíodo crítico, de maneira que IAC-6, Doko e Tropical, foram atendidos por último, pelos valores decrescentes do fotoperíodo natural, apresentando florescimento tardio. Os cultivares IAC-8 e Cristalina, possuem provavelmente valores de fotoperíodo crítico intermediários, entre os cultivares de PJC e PJL.

A terceira época de semeadura, foi instalada praticamente um mês após o solstício de inverno, tendo ocorrido a emergência das plantas em 27 de julho de 1985. A partir desse momento, o crescimento e desenvolvimento vegetativo das plantas, ocorreu sob condições de fotoperíodo diário crescente, em direção ao equinócio de primavera.

Simultaneamente, as temperaturas diárias, apresenta

ram-se com valores insuficientes ao pleno crescimento e desenvolvimento das plantas. Durante o período compreendido entre os 35 e 60 dias, aproximadamente, após a emergência das plantas, concentrou-se o florescimento dos cultivares. O termoperiodismo médio, durante o subperíodo emergência - início do florescimento, situou-se na faixa de  $24,8^{\circ}\text{C}/11,2^{\circ}\text{C}$ , com valor médio para as temperaturas médias diárias de  $16,7^{\circ}\text{C}$  (Quadros 39, 40, 41, 45 e 111).

Durante o mesmo subperíodo, o fotoperiodismo aumentou de 11,0 horas no dia da emergência, para 12,0 horas aos 60 dias após a emergência, época em que floresceu o último cultivar de soja (Doko).

Os cultivares Paraná, Primavera, UFV-4 e UFV-1, também foram os primeiros a expressarem o início do florescimento. Entre 47 e 53 dias após a emergência, floresceram os cultivares IAC-6, Tropical e Doko (Quadro 45).

A mesma classificação de cultivares, utilizada para as condições de verão (época 2), quanto à duração do período de juvenilidade, pode ser utilizada para as condições de inverno (época 3), com a mesma composição de cultivares.

Da mesma forma que para a segunda época, o grupo de cultivares com PJC, possuindo provavelmente maior valor em fotoperíodo crítico, foi atendido mais rapidamente em condições de inverno, pelos baixos valores de fotoperíodo diário, florescendo mais cedo.

Também o grupo com P JL, provavelmente foi atendido mais tarde, pelos valores crescentes do fotoperíodo,

florescendo mais tarde.

Entre épocas, observa-se que o subperíodo emergência - estágio  $R_1$ , teve duração mais rápida sob condição de inverno. As diferenças médias, para a duração desse subperíodo e para as respectivas temperaturas médias, foram 6,2 dias e  $5,3^{\circ}\text{C}$  (Quadros 110 e 111).

A relação entre esses valores proporciona uma relação inversa, entre a redução do período de juvenilidade e a elevação nos valores do termoperiodismo, contrariando todos os conhecimentos sobre o assunto e as citações da revisão de literatura (Garner e Allard, 1930 citados por GANDOLFI e HULLER, 1981; MAJOR *et alii*, 1975a e 1975b; WHIGHAM e MINOR, 1978).

A explicação para esse fenômeno, deve ser fundamentada no aspecto fotoperiódico e não do ponto de vista de termoperiodismo. Embora o fotoperiodismo se encontrasse em ritmo ascendente, durante as condições de inverno, seus valores eram menores que aqueles apresentados pelo fotoperiodismo decrescente, sob condições de verão. Assim, é provável que o fotoperiodismo teve maior participação que o termoperiodismo, na redução do período juvenil dos cultivares, pelo fato de todos terem sido atendidos mais cedo, quanto às suas exigências em fotoperíodo crítico, durante a fase inicial da terceira época de experimentação.

#### 4.4.2. Altura de planta no início do florescimento.

Para essa característica, observa-se que as condições

QUADRO 110 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_1$  ( $DAER_1$ ) e Altura de Planta (cm) no Estádio  $R_1$  ( $APR_1$ ), nas Épocas 2 (E2) e 3 (E3), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E2 - E3), Dentro do Fotoperíodo de Campo

Cultivares	$DAER_1$			$APR_1$		
	E2	E3	E2-E3	E2	E3	E2-E3
Tropical	67.5	59.8	7.7	86.6	71.4	15.2
Doko	64.8	60.6	4.2	56.4	55.5	0.9
IAC-7	57.5	53.4	4.1	63.6	48.1	15.5
IAC-8	54.3	47.8	6.5	62.4	52.5	9.9
Savana	55.2	48.9	6.3	51.7	46.0	5.7
IAC-6	63.8	59.5	4.3	59.6	52.4	7.2
Cristalina	56.7	47.8	8.9	58.3	48.2	10.1
UFV-5	59.8	51.5	8.3	48.9	34.9	14.0
Primavera	41.9	36.7	5.2	43.3	33.4	9.9
Paraná	40.8	35.3	5.5	49.3	38.5	10.8
UFV-1	49.3	42.4	6.9	51.1	37.9	13.2
UFV-4	48.5	42.3	6.2	45.4	34.3	11.1
Médias	55.0	48.8	6.2	56.4	46.1	10.3

QUADRO 111 - Valores Médios ( $^{\circ}\text{C}$ ) Para as Temperaturas Mínima (Min.), Máxima (Max.) e Média (Med.), Durante o Subperíodo Emergência -  $R_1$ , Correspondentes a Cada Cultivar nas Épocas 2 (E2) e 3 (E3), e Diferenças Térmicas Entre Épocas (E2 - E3), Dentro do Fotoperíodo de Campo

Cultivares	Min.			Max.			Med.		
	E2	E3	E2-E3	E2	E3	E2-E3	E2	E3	E2-E3
Tropical	18.8	11.6	7.2	27.7	24.9	2.8	22.0	17.0	5.0
Doko	18.8	11.7	7.1	27.7	24.9	2.8	22.0	17.1	4.9
IAC-7	18.8	11.1	7.7	27.7	24.9	2.8	22.0	16.7	5.3
IAC-8	18.9	11.1	7.8	27.5	24.7	2.8	22.0	16.6	5.4
Savana	18.9	11.1	7.8	27.5	24.7	2.8	22.0	16.6	5.4
IAC-6	18.8	11.6	7.2	27.7	24.9	2.8	22.0	17.0	5.0
Cristalina	18.8	11.1	7.7	27.6	24.7	2.9	22.0	16.6	5.4
UFV-5	18.8	11.1	7.7	27.8	24.8	3.0	22.0	16.7	5.3
Primavera	19.0	10.8	8.2	26.8	24.8	2.0	21.8	16.6	5.2
Paraná	19.0	10.6	8.4	26.7	24.9	1.8	21.8	16.5	5.3
UFV-1	19.0	11.1	7.9	27.2	24.8	2.4	21.9	16.6	5.3
UFV-4	19.0	11.1	7.9	27.2	24.8	2.4	21.9	16.6	5.3
Médias	18.9	11.2	7.7	27.4	24.8	2.6	22.0	16.7	5.3

de campo da segunda época, proporcionaram maior altura às plantas (Quadro 110). Nesse aspecto, parece mais provável que o termoperiodismo favorável de verão, tenha proporcionado melhor crescimento e desenvolvimento das plantas, ao contrário das temperaturas adversas de inverno.

#### 4.4.3. Número de nós formados por planta até o início do florescimento.

Para essa característica observam-se pequenas diferenças entre épocas, indicando que mesmo sob condições adversas de inverno, os cultivares produziram quase a mesma quantidade de nós, formados durante o verão (Quadro 112).

#### 4.4.4. Comprimento de internódios no início do florescimento.

Observa-se que sob condições de verão, houve proporcionalmente, maior crescimento no alongamento dos internódios, porém, as diferenças entre épocas foram pequenas, sendo que os cultivares Doko, Savana, IAC-6 e Cristalina, praticamente tiveram o mesmo nível de extensão de internódios, em ambas as épocas (Quadro 112).

#### 4.4.5. Número de dias entre a emergência e o estágio de maturação a campo.

Nesse aspecto, provavelmente em decorrência do efeito fotoperiódico, sobre o período de juvenilidade, todos os cultivares apresentaram redução de seus ciclos, sob condição

QUADRO 112 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta - NN e Comprimento de Internódios - CI (cm) Relativos ao Estádio  $R_1$ , nas Épocas 2 (E2) e 3 (E3), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E2 - E3), Dentro do Fotoperíodo de Campo

Cultivares	NNR <sub>1</sub>			CIR <sub>1</sub>		
	E2	E3	E2-E3	E2	E3	E2-E3
Tropical	14.3	13.5	0.8	6.0	5.3	0.7
Doko	13.7	13.3	0.4	4.2	4.2	0.0
IAC-7	12.2	10.9	1.3	5.2	4.4	0.8
IAC-8	10.3	9.5	0.8	6.0	5.5	0.5
Savana	10.7	9.9	0.8	4.8	4.7	0.1
IAC-6	12.6	11.9	0.7	4.7	4.4	0.3
Cristalina	13.7	11.9	1.8	4.3	4.0	0.3
UFV-5	11.5	10.4	1.1	4.3	3.4	0.9
Primavera	9.2	8.4	0.8	4.7	4.0	0.7
Paraná	8.0	7.3	0.7	6.2	5.3	0.9
UFV-1	10.3	9.3	1.0	5.0	4.1	0.9
UFV-4	9.5	8.7	0.8	4.8	4.0	0.8
Médias	11.3	10.4	0.9	6.0	4.4	0.6

de inverno (Quadro 113).

#### 4.4.6. Altura de planta no estágio de maturação a campo.

Todos os cultivares, apresentaram maior altura final, sob condições foto e termoperiódicas de verão, sendo que o cultivar IAC-7, apresentou a maior diferença entre épocas (Quadro 113).

Quanto ao índice diferencial de crescimento, observou-se mudanças de comportamento entre épocas, para os cultivares Primavera e UFV-4 (Quadro 114).

#### 4.4.7. Número de nós formados por planta até o estágio de maturação a campo.

Observa-se que todos os cultivares, ao longo de seus ciclos de maturação, formaram maior quantidade de nós por planta sob condições de verão (Quadro 115). Isto ocorreu, provavelmente em função dos melhores níveis térmicos, ocorridos durante a segunda época.

#### 4.4.8. Comprimento de internódios no estágio de maturação a campo.

Também se observa para essa característica, melhor desempenho dos cultivares, para as condições ambientais de verão, com exceção dos cultivares IAC-6, Doko, Savana e Cristalina, que praticamente não apresentaram diferenças entre épocas (Quadro 115).

QUADRO 113 - Valores Médios Para a Duração (dias) do Subperíodo Emergência -  $R_0$  ( $DAER_0$ ) e Altura de Planta (cm) no Estádio  $R_0$  ( $APR_0$ ), nas Épocas 2 (E2) e 3 (E3), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E2 - E3), Dentro do Fotoperíodo de Campo

Cultivares	$DAER_0$			$APR_0$		
	E2	E3	E2-E3	E2	E3	E2-E3
Tropical	139.7	131.1	8.6	106.7	90.6	16.1
Doko	136.7	131.5	5.2	73.3	72.1	1.2
IAC-7	129.7	124.9	4.8	80.4	60.4	20.0
IAC-8	137.8	130.4	7.4	82.6	69.9	12.7
Savana	125.4	117.3	8.1	59.6	53.4	6.2
IAC-6	134.8	129.5	5.3	72.8	64.4	8.4
Cristalina	136.7	126.6	10.1	73.4	61.0	12.4
UFV-5	141.7	133.4	8.3	59.3	44.8	14.5
Primavera	106.8	100.6	6.2	65.3	50.0	15.3
Paraná	103.8	97.0	6.8	53.9	42.2	11.7
UFV-1	139.8	132.1	7.7	64.1	50.7	13.4
UFV-4	132.8	125.4	7.4	67.2	55.5	11.7
Médias	130.4	123.3	7.1	71.6	59.6	12.0

QUADRO 114 - Classificação dos Cultivares Quanto ao Tipo de Hábito de Crescimento com Base no Índice Diferencial de Crescimento (IDC), Aplicado à Altura de Planta, em Condições Termoperiódicas de Verão (Época 2) e Inverno (Época 3), Dentro do Fotoperíodo de Campo

Cultivares	Época 2		Época 3	
	IDC (%)	Tipo	IDC (%)	Tipo
Tropical	23.2	HCSD	26.9	HCSD
Doko	30.0	HCSD	29.9	HCSD
IAC-7	26.4	HCSD	25.6	HCSD
IAC-8	32.4	HCSD	33.1	HCSD
Savana	15.3	HCSD	16.1	HCSD
IAC-6	22.1	HCSD	22.9	HCSD
Cristalina	25.9	HCSD	26.6	HCSD
UFV-5	21.3	HCSD	28.4	HCSD
Primavera	50.8	HCI	49.7	HCSID
Paraná	9.3	HCD	9.6	HCD
UFV-1	25.4	HCSD	33.8	HCSD
UFV-4	48.0	HCSID	61.8	HCI

QUADRO 115 - Valores Médios Para Número de Nós Formados por Planta - NN e Comprimento de Internódios - CI (cm) Relativos ao Estádio  $R_8$ , nas Épocas 2 (E2) e 3 (E3), e Para as Respectivas Diferenças Entre Épocas (E2 - E3), Dentro do Fotoperíodo de Campo

Cultivares	NNR <sub>8</sub>			CIR <sub>8</sub>		
	E2	E3	E2-E3	E2	E3	E2-E3
Tropical	17.2	16.4	0.8	6.2	5.5	0.7
Doko	17.2	16.0	1.2	4.3	4.5	-0.2
IAC-7	15.0	13.4	1.6	5.4	4.5	0.9
IAC-8	13.5	12.4	1.1	6.1	5.7	0.4
Savana	11.8	10.5	1.3	5.1	5.1	0.0
IAC-6	15.1	14.1	1.0	4.8	4.6	0.2
Cristalina	16.5	14.2	2.3	4.5	4.3	0.2
UFV-5	13.5	12.5	1.0	4.4	3.6	0.8
Primavera	13.4	12.3	1.1	4.9	4.1	0.8
Paraná	8.4	7.7	0.7	6.4	5.5	0.9
UFV-1	12.5	12.1	0.4	5.1	4.2	0.9
UFV-4	13.9	12.3	1.6	4.9	4.5	0.4
Médias	14.0	12.8	1.2	5.2	4.7	0.5

#### 4.4.9. Altura da primeira folha trifoliolada.

Sob condições de verão, todos os cultivares apresentaram altura da primeira folha trifoliolada, em níveis compatíveis com a colheita mecanizada da soja. Sob condições foto e termoperiódicas de inverno, apenas os cultivares IAC-8, IAC-6, Savana e Tropical, apresentaram valores acima de 10,0 cm (Quadro 116).

IAC-8	12,5	12,5	12,5
Savana	12,4	12,4	12,4
IAC-6	12,0	12,0	12,0
Gratolana	11,2	11,2	11,2
UFV-5	11,5	11,5	11,5
Praxiteles	11,4	11,4	11,4
Paraná	11,2	11,2	11,2
UFV-1	11,2	11,2	11,2
UFV-2	11,0	11,0	11,0
Tálio	10,4	10,4	10,4

QUADRO 116 - Valores Médios (cm) Para Altura da Primeira Folha Trifoliolada nas Épocas 2 (E2) e 3 (E3), e Respective Diferenças Entre Épocas (E2 - E3), Dentro do Fotoperíodo de Campo

Cultivares	E2	E3	E2-E3
Tropical	15.2	11.5	3.7
Doko	11.2	9.9	1.3
IAC-7	12.3	9.2	3.1
IAC-8	12.5	10.8	1.7
Savana	12.4	11.0	1.4
IAC-6	12.6	11.4	1.2
Cristalina	13.2	8.1	5.1
UFV-5	12.5	9.1	3.4
Primavera	12.0	9.3	2.7
Paraná	12.8	9.9	2.9
UFV-1	12.2	9.6	2.6
UFV-4	10.6	8.3	2.3
Médias	12.4	9.8	2.6

## 5. RESUMO E CONCLUSÕES

No período de junho de 1984 a dezembro de 1985, foram conduzidas três épocas de experimentação em três ambientes, com a finalidade de se avaliar o efeito do fotoperíodo e da temperatura no crescimento, florescimento e maturação de doze cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Em câmaras fotoperiódicas, adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado e, em campo, blocos casualizados. Utilizaram-se os cultivares Paraná, Primavera, UFV-1 UFV-4, UFV-5, IAC-6, IAC-7, IAC-8, Savana, Tropical, Cristalina e Doko, em oito repetições sob fotoperíodos de 12, 13, 14 horas e de campo e, sob termoperiodismo de inverno e verão.

Foram avaliadas as seguintes características: número de dias, entre a emergência das plantas e os estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$ ; altura de planta, número de nós da haste principal formados por planta e comprimento de internódios nos estádios  $R_1$ ,  $R_3$  e  $R_8$ ; altura da primeira folha trifoliolada e número de vagens formadas por planta.

Nas condições em que foram conduzidos os experimentos,

pôde-se chegar às seguintes conclusões:

Durante o período de juvenilidade da soja, o aumento do fotoperíodo atrasou o início do florescimento, aumentou a altura e o número de nós formados na haste principal e promoveu maior alongamento dos internódios das plantas.

Para alguns cultivares de soja, o aumento em altura das plantas, estimulado pela maior duração do período luminoso, foi resultante da maior quantidade de nós formados na haste principal. Para outros, resultou da formação de maior quantidade de nós, associada ao maior alongamento de internódios.

Durante o período de maturação da soja, o aumento do fotoperíodo atrasou o ciclo das plantas, aumentou a altura final e o número de nós formados na haste principal e promoveu maior alongamento dos internódios. Entretanto, os efeitos do fotoperiodismo, foram mais efetivos durante a fase de juvenilidade das plantas, do que nos estádios fenológicos subseqüentes ao início do florescimento.

Para alguns cultivares de soja, o hábito de crescimento em altura das plantas, foi alterado em resposta às variações fotoperiódicas.

Independentemente do nível fotoperiódico utilizado, os cultivares UFV-1, UFV-4, UFV-5, Paraná e Primavera, apresentaram-se com período de juvenilidade curto, enquanto os cultivares Savana, Cristalina, IAC-7, IAC-6, IAC-8, Doko e Tropical, com período de juvenilidade médio a longo.

Cultivares com período de juvenilidade curto, apresentaram maior exigência em fotoperíodo crítico e maior sensibilidade ao fotoperiodismo.

Durante o período de juvenilidade da soja, para um mesmo nível fotoperiódico com maiores níveis de termoperiodismo, ocorreu antecipação do início do florescimento, aumento da altura e do número de nós formados na haste principal e promoção do alongamento de internódios.

Para maiores níveis termoperiódicos, aumentando-se o nível fotoperiódico, aumentou a duração da fase de juvenilidade das plantas e acentuaram-se as diferenças em altura de planta, número de nós formados na haste principal e comprimento de internódios.

Sob condições fotoperiódicas de 12 horas, a variação termoperiódica de  $31,8^{\circ}\text{C}/15,0^{\circ}\text{C}$  para  $33,1^{\circ}\text{C}/22,1^{\circ}\text{C}$ , antecipou o início do florescimento das plantas em 5,4 dias, para cada elevação de  $1,0^{\circ}\text{C}$  na temperatura média diária.

Sob condições fotoperiódicas de 13 horas, a variação termoperiódica de  $31,0^{\circ}\text{C}/15,2^{\circ}\text{C}$  para  $34,0^{\circ}\text{C}/22,3^{\circ}\text{C}$ , antecipou o início do florescimento das plantas em 4,0 dias, para cada elevação de  $1,0^{\circ}\text{C}$  na temperatura média diária.

Independentemente do nível termoperiódico, os cultivares UFV-1, UFV-4, UFV-5, Paraná e Primavera, apresentaram-se com período de juvenilidade curto, enquanto os cultivares Savana, Cristalina, IAC-7, IAC-6, IAC-8, Doko e Tropical, com período de juvenilidade médio a longo.

Cultivares com período de juvenilidade curto, apresentaram maior sensibilidade ao termoperiodismo.

Para alguns cultivares de soja, o hábito de crescimento em altura das plantas, foi alterado em resposta às variações termoperiódicas.

Cultivares com período de juvenilidade curto, sob condições naturais de insuficiências termo e fotoperiódica, não apresentaram de uma maneira geral, altura final de planta e altura de inserção da primeira vagem, compatíveis com a colheita mecanizada.

## BIBLIOGRAFIA

BRANDI, P. A., SERRAVALLO, G. S., GEDDI, T., MARRAS  
S. A., FUSI, G. L. A., DI VECCHIO, M. P., 1955, S. S.  
BRANDI, J. L. A., VENTURINI, E. Espacio de comportamiento  
de las plantas y animales de soja, cultivadas en  
distintos tipos de suelos, en: *Actas del Simposio de Soja  
de Campo, sobre el Cultivo de Soja en la Patagona  
Argentina*, Punta Arenas, 1953, Valparaiso, 1953, p. 1  
- 12.

## BIBLIOGRAFIA

BRANDI, P. A., GEDDI, T., SERRAVALLO, G. S., MARRAS  
S. A., FUSI, G. L. A., DI VECCHIO, M. P., 1955, S. S.  
BRANDI, J. L. A., VENTURINI, E. Espacio de comportamiento  
de las plantas y animales de soja, cultivadas en  
distintos tipos de suelos, en: *Actas del Simposio de Soja  
de Campo, sobre el Cultivo de Soja en la Patagona  
Argentina*, Punta Arenas, 1953, Valparaiso, 1953, p. 1  
- 12.

BRANDI, P. A., GEDDI, T., SERRAVALLO, G. S., MARRAS  
S. A., FUSI, G. L. A., DI VECCHIO, M. P., 1955, S. S.  
BRANDI, J. L. A., VENTURINI, E. Espacio de comportamiento  
de las plantas y animales de soja, cultivadas en  
distintos tipos de suelos, en: *Actas del Simposio de Soja  
de Campo, sobre el Cultivo de Soja en la Patagona  
Argentina*, Punta Arenas, 1953, Valparaiso, 1953, p. 1  
- 12.

BRANDI, P. A., GEDDI, T., SERRAVALLO, G. S., MARRAS  
S. A., FUSI, G. L. A., DI VECCHIO, M. P., 1955, S. S.  
BRANDI, J. L. A., VENTURINI, E. Espacio de comportamiento  
de las plantas y animales de soja, cultivadas en  
distintos tipos de suelos, en: *Actas del Simposio de Soja  
de Campo, sobre el Cultivo de Soja en la Patagona  
Argentina*, Punta Arenas, 1953, Valparaiso, 1953, p. 1  
- 12.

BRANDI, P. A., GEDDI, T., SERRAVALLO, G. S., MARRAS  
S. A., FUSI, G. L. A., DI VECCHIO, M. P., 1955, S. S.  
BRANDI, J. L. A., VENTURINI, E. Espacio de comportamiento  
de las plantas y animales de soja, cultivadas en  
distintos tipos de suelos, en: *Actas del Simposio de Soja  
de Campo, sobre el Cultivo de Soja en la Patagona  
Argentina*, Punta Arenas, 1953, Valparaiso, 1953, p. 1  
- 12.

BRANDI, P. A., GEDDI, T., SERRAVALLO, G. S., MARRAS  
S. A., FUSI, G. L. A., DI VECCHIO, M. P., 1955, S. S.  
BRANDI, J. L. A., VENTURINI, E. Espacio de comportamiento  
de las plantas y animales de soja, cultivadas en  
distintos tipos de suelos, en: *Actas del Simposio de Soja  
de Campo, sobre el Cultivo de Soja en la Patagona  
Argentina*, Punta Arenas, 1953, Valparaiso, 1953, p. 1  
- 12.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, P.R.A.; SEDIYAMA, C.S.; SEDIYAMA, T.; NOMURA, A.K.; FOGLI, M.G.R.; OLIVEIRA, A.B.; REIS, M.S.; GOMES, J.L.L.; VENTURIN, E. Estudo do comportamento de variedades e linhagens de soja, cultivadas em cinco épocas de plantio (ITAP), em sequeiro. In: DIA DE CAMPO SOBRE A CULTURA DA SOJA NA FAZENDA ITAMARATI, Ponta Porã, 1985. Viçosa, UFV, 1985a. p. 1 - 10.
- ARAÚJO, P.R.A.; SEDIYAMA, C.S.; SEDIYAMA, T.; NOMURA, A.K.; FOGLI, M.G.; OLIVEIRA, A.B.; REIS, M.S.; GOMES, J.L.; VENTURIN, E. Estudo do comportamento de variedades e linhagens de soja, cultivadas em sete épocas de plantio, sob regime de irrigação suplementar. In: DIA DE CAMPO SOBRE A CULTURA DA SOJA NA FAZENDA ITAMARATI, Ponta Porã, 1985. Viçosa, UFV, 1985b. p. 11 - 23.
- ARRUDA, F.B.; MASCARENHAS, H.A.A.; VIEIRA, S.R.; MIRANDA, M.A.C.; TISSELI FILHO, O.; BRAGA, N.R. Efeito térmico na produção de soja. Campinas, Instituto Agrônômico, 1977. 11p. (IAC. Boletim técnico, 40).
- ATHAYDE, M.L.F.; RODRIGUES, R.; ARF, O. Comportamento de cultivares de soja em semeadura tardia na região de Jaboticabal-SP. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1984. p. 441 - 8.
- AWAD, M. & CASTRO, P.R.C. Introdução a fisiologia vegetal. São Paulo, Nobel, 1983. 177p.
- BARNI, N.A. & BERGAMASCHI, H. Alguns princípios técnicos para a semeadura. In: MIYASAKA, S. &

- MEDINA, J.C., ed. A soja no Brasil. Campinas, s. ed. 1981. p. 476 - 80.
- BERLATO, M.A. Bioclimatologia da soja. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C., ed. A Soja no Brasil. Campinas, s. ed. 1981. p. 175 - 84.
- BEVITORI, R. Influência de épocas de plantio sobre a produção de grãos e outras características agrônômicas da soja (Glycine max (L.) Merrill) no Triângulo Mineiro. Viçosa, 1988. 74 p. ( M.S. - Universidade Federal de Viçosa).
- BORTHWICK, H.A. ; HENDRICKS, S.B. ; PARKER, M.W. ; TOOLE, E.H. ; TOOLE, V.K. A reversible photoreaction controlling seed germination. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Washington, 38 : 662 - 6, 1952.
- CARRARO, I.M.; SEDIYAMA, C.S.; ROCHA, A. ; BAIRRÃO, J.F.M. Efeito da época de semeadura sobre altura e rendimento de 12 variedades de soja em Cascavel-PR. In: ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO PARANÁ. Resultados de pesquisa com soja. Cascavel, OCEPAR, 1983. p. 33 - 43.
- CAVINESS, C.E. & SMITH, P.E. Effect of different dates and rates of planting soybeans. Fayetteville, University of Arkansas. 1959. 19p.
- CREDER, H. Instalações elétricas. 10. ed. Rio de Janeiro Livros Técnicos e Científicos, 1986. 440p.
- DEMUNER, A.M. Influência de época de semeadura, espaçamento e população de plantas, em regime de irrigação suplementar ou de sequeiro, sobre a cultura da soja. Viçosa, 1988. ( M.S. - Universidade Federal de Viçosa).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Resultado de pesquisa de soja 1985/86. Londrina, 1987. 497p.
- FARIAS NETO, J.T. Comportamento e variabilidade de genótipos de soja (Glycine max (L.) Merrill) em cultivos de verão e inverno. Piracicaba, 1987. 87p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- FELIPPE, G.M. Fotomorfogênese. In: FERRI, M.G., coord. Fisiologia vegetal. São Paulo, EPU ; EDUSP, 1979. v. 2, p. 231 - 80.

- FT-PESQUISA E SEMENTES. Relatório técnico 1988. Ponta Grossa, 1988. 104p.
- GANDOLFI, V.H.; MULLER, L.; MINOR, H.C.; BERLATO, M.A. Identificação de cultivares de soja (Glycine max (L.) Merrill) menos sensíveis ao fotoperíodo entre cultivares tardias. Agronomia Sulrio-grandense, Porto Alegre, 13(1): 63 - 82, 1977.
- \* GANDOLFI, V.H. & MULLER, L. Fotoperiodismo. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C., ed. A soja no Brasil. Campinas, s. ed. 1981. p. 129 - 45.
- \* GARNER, W.W. & ALLARD, H.A. Effect on the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. Journal of Agricultural Research, Washington, 18 (2): 553 - 609, 1920.
- \* GILIOLI, J.L.; TERASAWA, F.; TRECENTI, R.; ARTIAGA, O.P.; FERREIRA, B.M. Descrição e uso de cultivares de soja para a região dos cerrados. Brasília, FT - Pesquisa e Sementes Sede Norte. 1988. 28p.
- HARTWIG, E.E. Varietal development. In: CALDWELL, B.E., ed. Soybeans: improvement, production and uses. Madison, American Society of Agronomy, 1973. p. 187 - 210.
- HICKS, D.R. Growth and development. In: NORMAN, A.G., ed. Soybean: physiology, agronomy and utilization. New York, Academic Press, 1978. p. 17 - 44.
- JANICK, J. A ciência da horticultura. 2. ed. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1968. 485p.
- \* KENDRICK, R.E. & FRANKLAND, B. Fitocromo e crescimento vegetal. São Paulo, EPU; EDUSP, 1981. 76 p. (Temas de Biologia, 25).
- KIIHL, R.A.S.; MIRANDA, M.A.C.; GUIMARÃES, G.; MASCARENHAS, H.A.A.; BRAGA, N.R. Cultivar de soja IAC-6. Campinas, Instituto Agronômico, 1979. 9p. (IAC. Circular, 103).
- \* MAJOR, D.J.; JOHNSON, D.R.; LUEDDERS, V.D. Evaluation of eleven thermal unit methods for predicting soybean development. Crop Science, Madison, 15: 172 - 4, 1975a.
- \* MAJOR, D.J.; JOHNSON, D.R.; TANNER, J.W.; ANDERSON, I.C. Effects of daylength and temperature on soybean development. Crop Science, Madison, 15: 174 - 9, 1975 b.

- MARCOS FILHO, J.; GODOY, O. F.; CÂMARA, G.M.S. Tecnologia da produção. In: CÂMARA, G.M.S.; GODOY, O.F.; MARCOS FILHO, J.; D'ARCE, M.A.B.R. Soja: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial. São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, 1982. p. 1 - 39. (Extensão Agroindustrial, 7).
- MELHORANÇA, A.L. & MESQUITA, A.N. Efeito do espaçamento e épocas de sementeira sobre o rendimento e características agronômicas da soja em Dourados-MS. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 17 (5): 729 - 32, 1982.
- MIRANDA, M.A.C.; KIIHL, R.A.S.; GUIMARÃES, G.; MASCARENHAS, H.A.A.; BRAGA, N.R. Cultivar de soja IAC-7. Campinas, Instituto Agrônomo, 1979. 6p. (IAC. Circular, 104).
- MIRANDA, M.A.C.; MASCARENHAS, H.A.A.; BRAGA, N.R.; KIIHL, R.A.S. Cultivar de soja IAC-8. Campinas, Instituto Agrônomo, 1980. 8p. (IAC. Circular, 113).
- MIYASAKA, S.; GUIMARÃES, G.; KIIHL, R.A.S.; LOVADINI, L.A.C.; DEMATTE, J.D. Variedades de soja indiferentes ao fotoperiodismo e tolerantes a baixas temperaturas. Bragantia, Campinas, 29: 169 - 74, 1970.
- MOORE, T.C. Biochemistry and physiology of plant hormones. New York, Springer-Verlag, 1979. 274 p.
- MOTA, F.S. Condições climáticas e produção de soja no sul do Brasil. In: VERNETTI, F.J., coord. Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras. Campinas, Fundação Cargill, 1983. p. 91 - 126.
- NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A.; MACHADO, J.R. Épocas de sementeira da soja I. Efeitos na produção de grãos e nos componentes da produção. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 18(11): 1187 - 98, 1983.
- NOGUEIRA, S.S.S.; MIRANDA, M.A.C.; HAAG, H.F.; NAGAI, V. Efeito da época de sementeira na duração dos períodos vegetativo e reprodutivo e na produção dos cultivares de soja UFV-1 e IAC-7. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1984. p. 33 - 44.
- ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO PARANÁ. Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná. Cascavel, 1988. 94p. (Boletim Técnico, 23).

- OMETTO, J.C. Bioclimatologia vegetal. São Paulo, Agronômica Ceres, 1981. 440 p.
- PENDLETON, J.W. & HARTWIG, E.E. Management. In: CALDWELL, B.E., ed. Soybeans: improvement, production and uses. Madison, American Society of Agronomy, 1973. p. 211 - 38.
- \* QUEIROZ, E.F.; NEUMAIER, N.; TORRES, E. Ecologia e manejo da cultura da soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa da Soja. Ecologia, manejo e adubação da soja. Londrina, CNPSo, 1979. p. 63 - 91. (CNPSo. Circular Técnica, 2).
- RAPER, C.D. & KRAMER, P.J. Stress physiology. In: WILCOX, J.R., ed. Soybeans: improvement, production and uses. Madison, American Society of Agronomy, 1987. p. 589 - 642.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; CURTIS, H. Biologia vegetal. 2. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1985. 724 p.
- \* REUNIÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA REGIÕES NORTE - NORDESTE, 10., Maceió, 1988. Recomendações técnicas para o cultivo de soja em regiões de baixas latitudes (<math> < 12^{\circ}</math>). Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1988. 52p. (CNPSo. Documentos, 37).
- \* SANDOVAL, O.V. & GROSZMANN, A. Granação da soja (Glycine max (L.) Merrill) e épocas de plantio. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 4: 97 - 102, 1969.
- SCHRADER, G. Compêndio de cosmografia e geografia geral. Porto Alegre, Globo, 1933. 265 p.
- \* SEDIYAMA, T.; DESTRO, D.; SEDIYAMA, C.S.; TRAGNAGO, J.L.; CARRARO, I.M.; COSTA, A.B. Caracterização de cultivares de soja. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1981. 81 p.
- \* SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. Cultura da soja; 1a parte. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1985a. 96p.
- SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. Cultura da soja; 2a parte. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1985b. 75 p.
- SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.S.; ARAÚJO, P.R.A.; MAURO, A.O.; NOMURA, A.K.; FOGLI, M.G.R.; BOLDT, A.F.; REIS, M.S.; GOMES, J.L.L.; OLIVEIRA, A.B.; ROCHA,

V.S. ; VENTURIN, E. Número de dias para maturação, altura de plantas e produção de grãos, em seis genótipos de soja, cultivados em cinco épocas de plantio, sob regime de sequeiro, na Fazenda Itamarati, nos anos agrícolas 1980/81 a 1984/85. In: DIA DE CAMPO SOBRE A CULTURA DE SOJA NA FAZENDA ITAMARATI, Ponta-Porã, 1988. Viçosa, UFV, 1988a. p. 22 - 33.

SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.S.; ARAÚJO, P.R.A.; MAURO, A.O.; NOMURA, A.K.; FOGLI, M.G.R.; BOLDT, A.F.; REIS, M.S.; GOMES, J.L.L.; OLIVEIRA, A.B.; ROCHA, V.S. ; VENTURIN, E. Número de dias para maturação, altura de plantas e produção de grãos, em seis genótipos de soja, cultivados em diferentes épocas de plantio, sob regime de irrigação suplementar, na Fazenda Itamarati, nos anos agrícolas 1981/82 a 1984/85. In : DIA DE CAMPO SOBRE A CULTURA DE SOJA NA FAZENDA ITAMARATI, Ponta-Porã, 1988. Viçosa, UFV, 1988b. p. 34 - 41.

SEDIYAMA, T.; ARAÚJO, P.R.A.; SEDIYAMA, C.S.; DEMUNER, A.M.; NOMURA, A.K.; FOGLI, M.G.R.; BOLDT, A.F.; VENTURIN, E.; REIS, M.S.; ROCHA, V.S.; OLIVEIRA, A.B.; GOMES, J.L.L. Efeito da época de semeadura, espaçamento entre fileiras e população de plantas de soja, em condições de sequeiro, em Ponta Porã-MS. In: DIA DE CAMPO SOBRE A CULTURA DA SOJA NA FAZENDA ITAMARATI. Ponta-Porã. 1988. Viçosa, UFV, 1988c. p. 42 - 5.

SEDIYAMA, T.; ARAÚJO, P.R.A.; SEDIYAMA, C.S.; DEMUNER, A.M.; NOMURA, A.K.; FOGLI, M.G.R.; BOLDT, A.F.; VENTURIN, E.; REIS, M.S.; ROCHA, V.S.; OLIVEIRA, A.B.; GOMES, J.L.L. Efeito da época de semeadura, espaçamento entre fileiras e população de plantas de soja, sob regime de irrigação suplementar, em Ponta Porã-MS. In: DIA DE CAMPO SOBRE A CULTURA DA SOJA NA FAZENDA ITAMARATI. Ponta-Porã. 1988. Viçosa, UFV, 1988d. p. 46 - 9

SONG, P.S. Phytochrome. In: WILKINS, M.B., ed. Advanced plant physiology. London, Pitman, 1984. p. 354 - 79.

SOUZA, P.I.M.; SPEHAR, C.R.; URBEN FILHO, G.; VILELA, L.; ZUFFO, N.L.; ARANTES, N.E.; MONTEIRO, P.M.O.F. e KIIHL, R.A.S. BR-9 (Savana). Um novo cultivar de soja para os cerrados. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1984. p. 401 - 5.

TRAGNAGO, J.L. & BONETTI, L.P. Diferentes épocas de semeadura no rendimento e outras características de

algumas cultivares de soja no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1984. p. 57 - 69.

THOMAS, B. & VINCE-PRUE, D. Juvenility, photoperiodism and vernalization. In: WILKINS, M.B., ed. Advanced plant physiology. London, Pitman, 1984. p. 408 - 39.

\* VALIO, I.F.M. Reprodução em plantas superiores. In: FERRI, M.G., coord. Fisiologia vegetal. São Paulo, EPU, EDUSP, 1979. v. 2, p. 281 - 312.

WAREING, P.F. & PHILLIPS, I.D.J. Growth and differentiation in plants. 3. ed. Oxford, Pergamon Press, 1981. 333 p.

WHATLEY, J.M. e WHATLEY, F.R. A luz e a vida das plantas. São Paulo. EPU ; EDUSP, 1982. 101 p. (Temas de Biologia, 30).

\* WHIGHAM, D.K. & MINOR, H.C. Agronomic characteristics and environmental stress. In: NORMAN, A.G., ed. Soybean; physiology, agronomy and utilization. New York, Academic Press, 1978. p. 77 - 118.



QUADRO 1A - Valores dos Quadrados Médios Residuais para as Características  
Avaliadas em cada Ambiente e Época de Experimentação

Características	Época 1			Época 2			Época 3		
	12 h	13 h	12 h	13 h	12 h	13 h	12 h	14 h	campo
	campo	campo	campo	campo	campo	campo	campo	campo	campo
1. Dias entre emergência - R <sub>1</sub>	0,6752	0,5138	0,5260	0,4993	0,0542	0,4632	0,2080	0,1586	
2. Altura de planta em R <sub>1</sub>	105,1871	164,2478	306,7273	1365,6778	17,0991	14,0402	30,1875	11,7100	
3. N° nós/planta em R <sub>1</sub>	0,6235	1,0636	0,6882	1,9066	0,0786	0,1931	0,1563	0,0735	
4. Comprimento de internódio em R <sub>1</sub>	1,0872	0,9752	3,0291	4,4822	0,1522	0,3791	0,1338	0,0968	
5. Dias entre emergência - R <sub>3</sub>	-	-	0,4840	0,6548	0,0455	0,3240	0,2526	0,1360	
6. Altura de planta em R <sub>3</sub>	-	-	296,3129	1382,9300	20,8716	14,6760	32,4085	14,1701	
7. N° nós/planta em R <sub>3</sub>	-	-	0,6860	1,6581	0,0896	0,1916	0,1265	0,0781	
8. Comprimento de internódio em R <sub>3</sub>	-	-	2,1797	4,0893	0,1481	0,3002	0,1181	0,1075	
9. Dias entre emergência - R <sub>8</sub>	0,6038	0,3627	0,4330	0,5934	0,0459	0,1536	0,1949	0,0991	
10. Altura de planta em R <sub>8</sub>	94,7165	182,9885	296,6235	1489,8017	24,4152	14,2790	36,6094	18,2021	
11. N° nós/planta em R <sub>8</sub>	0,7630	1,4397	0,6544	1,4245	0,1128	0,2526	0,1559	0,0890	
12. Comprimento de internódio em R <sub>8</sub>	0,7556	0,5770	1,6970	3,9272	0,1585	0,2310	0,1729	0,1194	
13. Altura da 1ª folha trifoliolada	3,4650	6,9401	4,5785	3,0836	0,8471	0,6886	0,7649	1,2387	
14. N° de vagens/planta	-	-	7,5316	16,1648	-	-	-	-	

QUADRO 2A - Valores das Relações Entre os Maiores e os Menores Quadrados Médios Residuais para as Características Avaliadas Entre Épocas Dentro de Fotoperíodo

Características	Época 1		Época 2		Época 3		12 horas		13 horas		Campo 1/	
	12h x 13h	12h x 13h	12h x 14h	12hx14hxc	Época 3	Época 3	E <sub>1</sub> x E <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> x E <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> x E <sub>2</sub>	E <sub>1</sub> x E <sub>2</sub>	E <sub>2</sub> x E <sub>3</sub>	E <sub>2</sub> x E <sub>3</sub>
1. Dias entre emergência - R <sub>1</sub>	1,31	1,05	2,23	2,92	2,92	2,93	1,28	1,03	1,03	2,93	2,93	2,93
2. Altura de planta em R <sub>1</sub>	1,56	4,45	2,15	2,58	2,58	1,46	2,92	8,31	8,31	1,46	1,46	1,46
3. N° nós/planta em R <sub>1</sub>	1,71	2,77	1,23	2,13	2,13	1,07	1,10	1,79	1,79	1,07	1,07	1,07
4. Comprimento de internódio em R <sub>1</sub>	1,11	1,48	2,83	3,92	3,92	1,57	2,79	4,60	4,60	1,57	1,57	1,57
5. Dias entre emergência - R <sub>3</sub>	-	1,35	1,28	2,38	2,38	3,00	-	-	-	3,00	3,00	3,00
6. Altura de planta em R <sub>3</sub>	-	4,67	2,21	2,29	2,29	1,47	-	-	-	1,47	1,47	1,47
7. N° nós/planta em R <sub>3</sub>	-	2,42	1,51	2,45	2,45	1,15	-	-	-	1,15	1,15	1,15
8. Comprimento de internódio em R <sub>3</sub>	-	1,88	2,54	2,79	2,79	1,38	-	-	-	1,38	1,38	1,38
9. Dias entre emergência - R <sub>8</sub>	1,66	1,37	1,27	1,97	1,97	2,16	1,39	1,64	1,64	2,16	2,16	2,16
10. Altura de planta em R <sub>8</sub>	1,93	5,02	2,56	2,56	2,56	1,34	3,13	8,14	8,14	1,34	1,34	1,34
11. N° nós/planta em R <sub>8</sub>	1,89	2,18	1,62	2,84	2,84	1,27	1,17	1,01	1,01	1,27	1,27	1,27
12. Comprimento de internódio em R <sub>8</sub>	1,31	2,31	1,34	1,93	1,93	1,33	2,25	6,81	6,81	1,33	1,33	1,33
13. Altura da 1ª folha trifoliolada	2,00	1,48	1,11	1,80	1,80	1,46	1,32	2,25	2,25	1,46	1,46	1,46
14. N° de vagens/planta	-	2,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1/ c: campo