

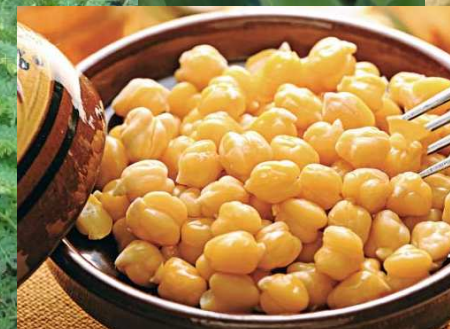
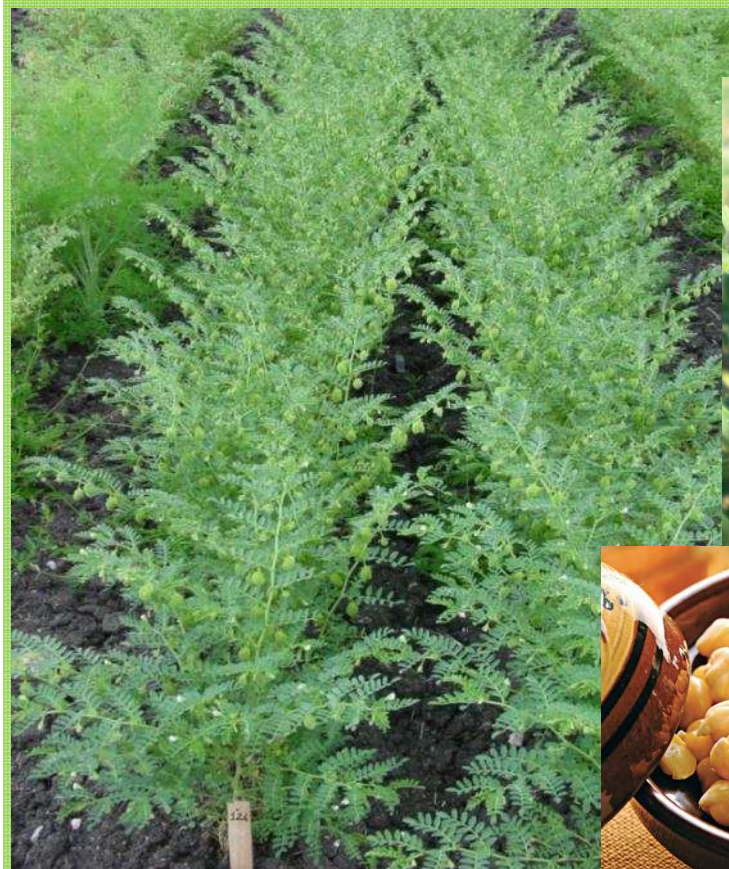


**Simpósio Nacional
de Culturas Agro-
industriais:
Potencialidades e
perspectivas**

Évora, 31 Outubro de 2013

**ISABEL DUARTE
JOSÉ GODINHO CALADO**

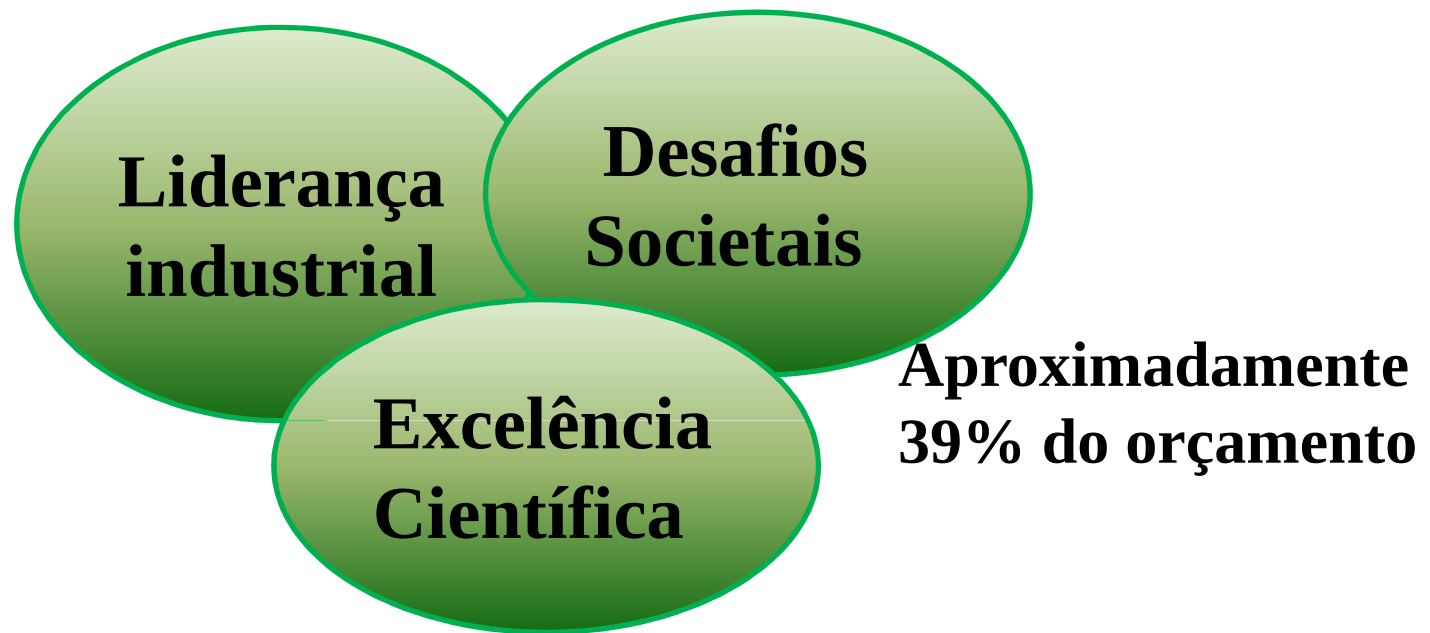
Proteaginosas: o regresso do grão-de-bico



Programa-Quadro de Investigação e Inovação (H2020).

Vigor de 2014 a 2020.

Orçamento global de, aproximadamente, **79 mil milhões de euros**.



Abordagem integrada a todo o ciclo - Investigação Fundamental, Investigação Aplicada e Desenvolvimento.



MERCADO

Desafios Societais (Sociedade Melhor)

Desafio societal 2 - Bioeconomia, incluindo segurança alimentar, agricultura e florestas sustentáveis, investigação marinha, marítima, em lagos e em rios ➡ € 4.422

Objetivos

Garantir um abastecimento suficiente de alimentos seguros e de alta qualidade e de outros produtos de base biológica.

Desenvolver sistemas de produção primária produtivos e eficientes na utilização dos recursos.

Promover os serviços ecossistémicos conexos, juntamente com cadeias de abastecimento competitivas e hipocarbónicas, tendo em vista acelerar a transição para uma bioeconomia europeia sustentável.

PROGRAMAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL - INOVAÇÃO

Princípios Operacionais

FOCAR

Nas prioridades nacionais para o Desenvolvimento Rural (seletividade)

COOPERAR

Juntar a produção, a transformação e a investigação para produzir inovação útil aos agricultores, às empresas, e à sociedade (evitar a fragmentação)

MONITORIZAR

O desenvolvimento dos planos de ação e projetos de modo a assegurar a eficácia e eficiência na execução do apoio público

DIVULGAR

Potenciar a inovação a todos os potenciais interessados

FOCAR (SELECIONAR) A PARTIR DA NECESSIDADE DO MERCADO

Europa

Reintroduzir as proteaginosas, principalmente as leguminosas, para melhorar a sustentabilidade dos sistemas agrícolas europeus.

De acordo com a FAOSTAT (2009), 59% da proteína utilizada na Europa é obtida em produtos de origem animal e 41% em produtos vegetais.

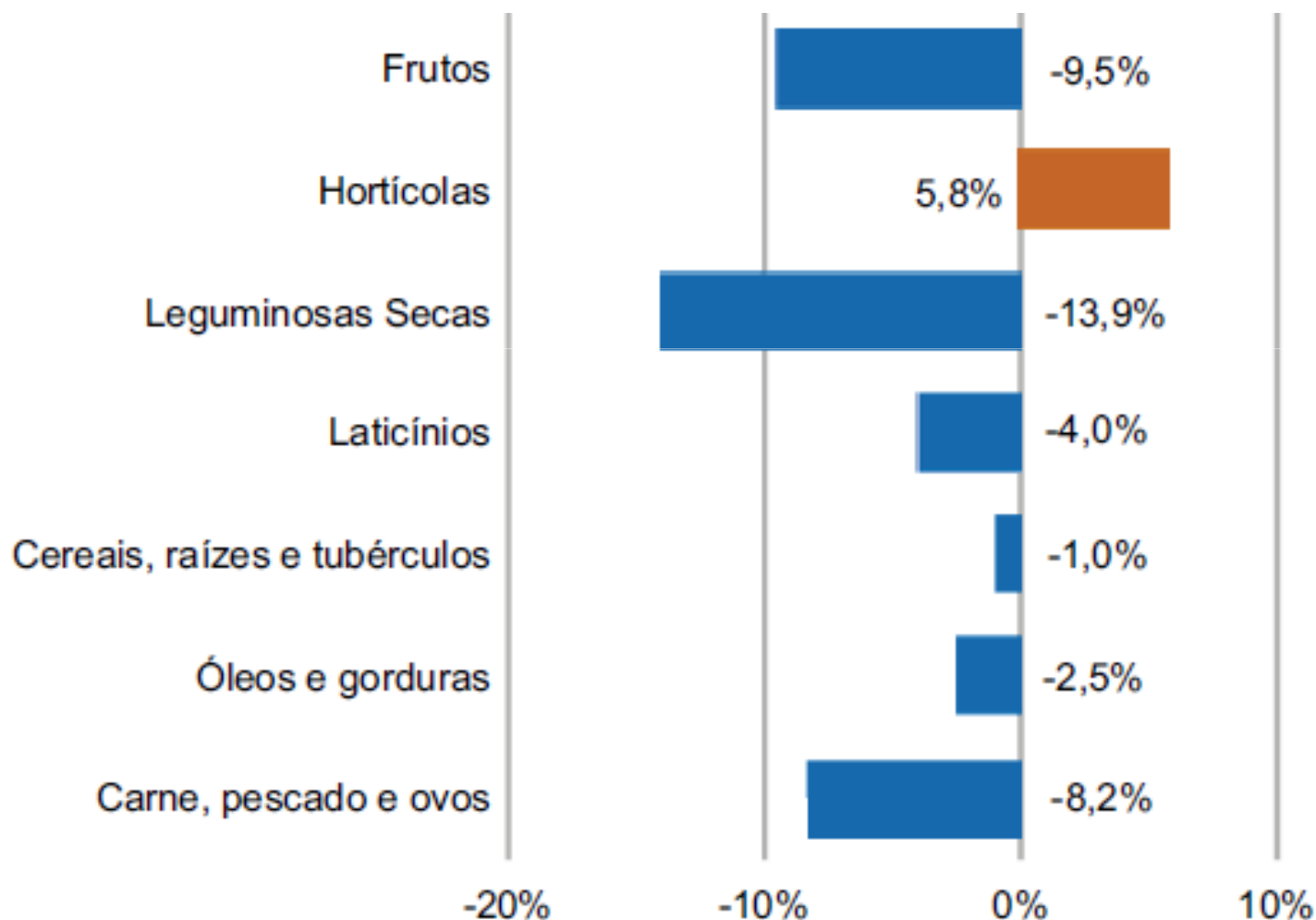
Dependência da importação de, aproximadamente, 70% de alimentos para animais ricos proteína.

Balanços de aprovisionamento das leguminosas secas (Estatísticas Agrícolas de 2013, Instituto Nacional de Estatística, 2014)

Portugal		Unidade: 10 ³ t								2010/2011 - 2012/2013	
Rubricas	Produção utilizável	Comércio internacional		Recursos disponíveis	Variação de existências	Utilização interna			Capitação	Grau de auto-aprovisionamento	
		Entrada	Saída			Total	Da qual:				
							Alimentação animal	Consumo humano	kg	%	
Total de leguminosa secas											
2010/2011	7	74	21	60	5	55	13	41	3,8	12,7	
2011/2012	5	53	14	44	-4	48	11	36	3,4	10,4	
2012/2013 Po	6	75	18	63	7	56	15	40	3,9	10,7	
Feijão seco											
2010/2011	2	43	12	33	2	31	//	31	2,9	6,5	
2011/2012	2	31	9	24	-2	26	//	26	2,5	7,7	
2012/2013 Po	2	44	14	32	2	30	//	30	2,9	6,7	
Grão-de-bico											
2010/2011	1	16	4	13	3	10	//	10	0,9	10,0	
2011/2012	1	10	3	8	-2	10	//	10	0,9	10,0	
2012/2013 Po	1	16	2	15	5	10	//	10	1,0	10,0	
Outras leguminosas secas											
2010/2011	4	15	5	14	e	14	13	//	//	28,6	
2011/2012	2	12	2	12	e	12	11	//	//	16,7	
2012/2013 Po	3	15	2	16	e	16	15	//	//	18,8	

(a) Período de referência: julho do ano n a junho do ano n+1.

Variação das disponibilidades diárias per capita 2008/2013 (Estatísticas Agrícolas de 2013, Instituto Nacional de Estatística, 2014)



**Superfície e produção das principais culturas leguminosas para
grão em Portugal (Estatísticas Agrícolas de 2013, Instituto
Nacional de Estatística, 2014)**

ANO	FEIJÃO		GRÃO-DE-BICO	
	Superfície (ha)	Produção (t)	Superfície (ha)	Produção (t)
2011	3511	2058	1010	680
2012	3402	1932	1159	634
2013	3363	1933	786	439

Superfície e produção da cultura do grão-de-bico por NUTS II (Estatísticas Agrícolas de 2013, Instituto Nacional de Estatística, 2014)

NUTS	CULTURA DO GRÃO-DE-BICO	
	Superfície (ha)	Produção (t)
Norte	88	59
Centro	176	119
Lisboa	26	30
Alentejo	488	226
Algarve	8	5
Continente	786	439



jan 2014



fev 2014

Transferência - conhecimento e inovação



mar 2014



abr 2014

Cultura de grão-de-bico na herdade de Almocreva, Beja

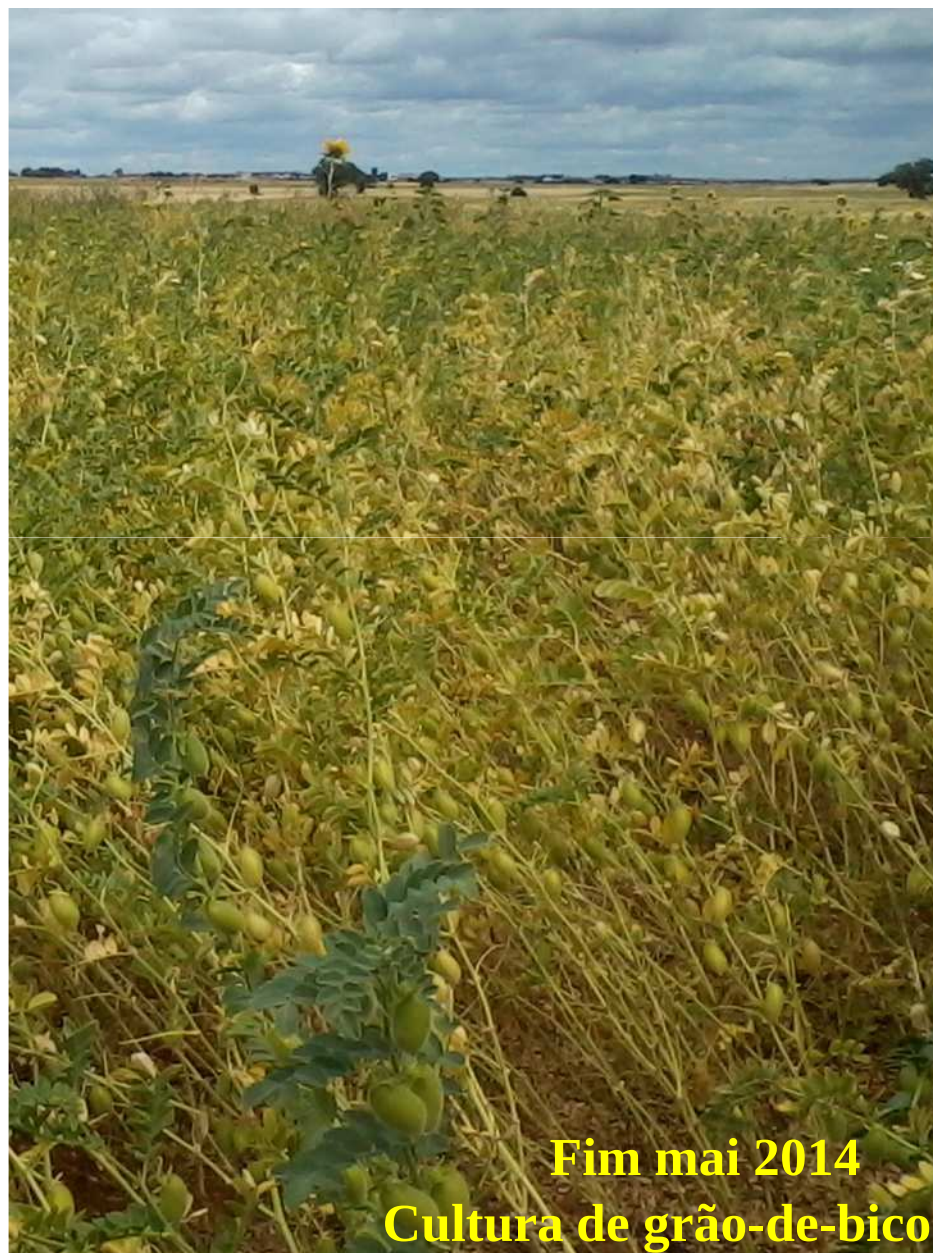
Investigação e Desenvolvimento



Fim abr 2014

Cultura de grão-de-bico na herdade de Almocreva

Investigação e Desenvolvimento



Fim mai 2014



Fim jun 2014

Cultura de grão-de-bico na herdade de Almocreva



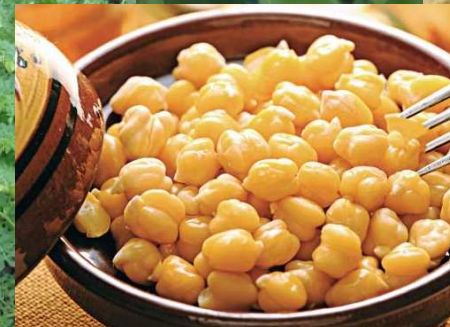
**Simpósio Nacional
de Culturas Agro-
industriais:
Potencialidades e
perspectivas**

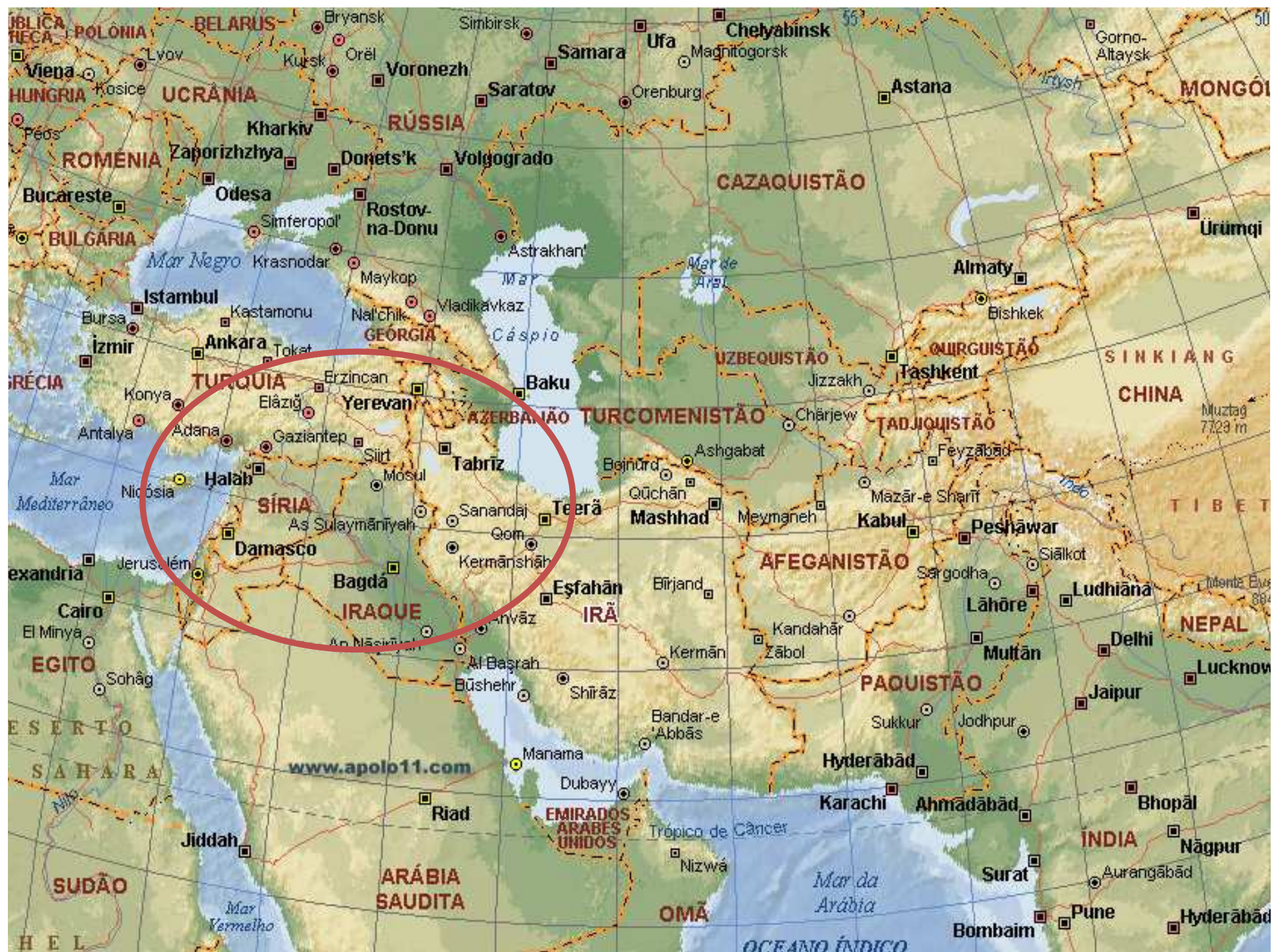
Évora, 31 Outubro de 2013

**ISABEL DUARTE
JOSÉ GODINHO CALADO**

Proteaginosas: o regresso do grão-de-bico

CONTINUAÇÃO





Foi introduzido na Península Ibérica pelos Fenícios e tornou-se bastante popular durante o domínio árabe



E..... é considerado um alimento nutricionalmente fantástico!!!!

O grão-de-bico é fonte de:

Proteínas

Minerais

Carbohidratos

Vitaminas

Fibras

••••



➡ **É uma leguminosa** = flores papilionáceas; vagens (1 ou mais sementes); raízes aprumadas (papel importante na erosão do solo); simbiose com a bactéria *Rhizobium*

➡ **Tipo indeterminado** que lhe confere a grande faculdade de crescer continuamente desde que as condições edafoclimáticas sejam favoráveis



IMPORTÂNCIA



Alimentação

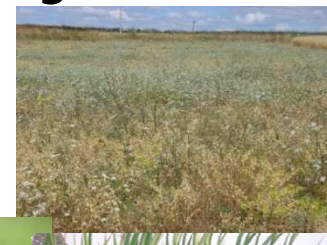


Tipo KABULI

Tipo DESI



Rotação



Variabilidade

INTRODUÇÕES

MUTAÇÕES

HIBRIDAÇÕES

Seleção

Melhoramento Genético (1986)

Seleção de plantas individuais para tolerância à *Ascochyta rabiei*, altura e segura

Estabilidade

Ensaio preliminares de produção – 1º ano

Ensaio preliminares de produção – 2º ano

Seleção

Ensaio de adaptação multilocal - 2º ano

Ensaio de adaptação multilocal - 1º ano

Seleção

Eleição dos genótipos mais adaptado

Seleção

Candidatura ao CNV

Apreciação da produtividade, regularidade de produção e estabilidade fenotípica

Sementeira



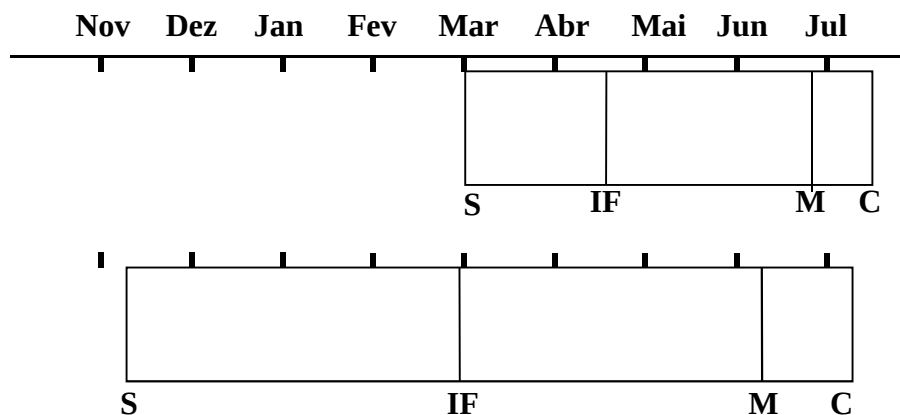
Primavera

Seleção ICARDA, Síria
(Ascochyta rabiei)



Outono/Inverno ⇒ Rendimentos ↗
Mecanização a cultura

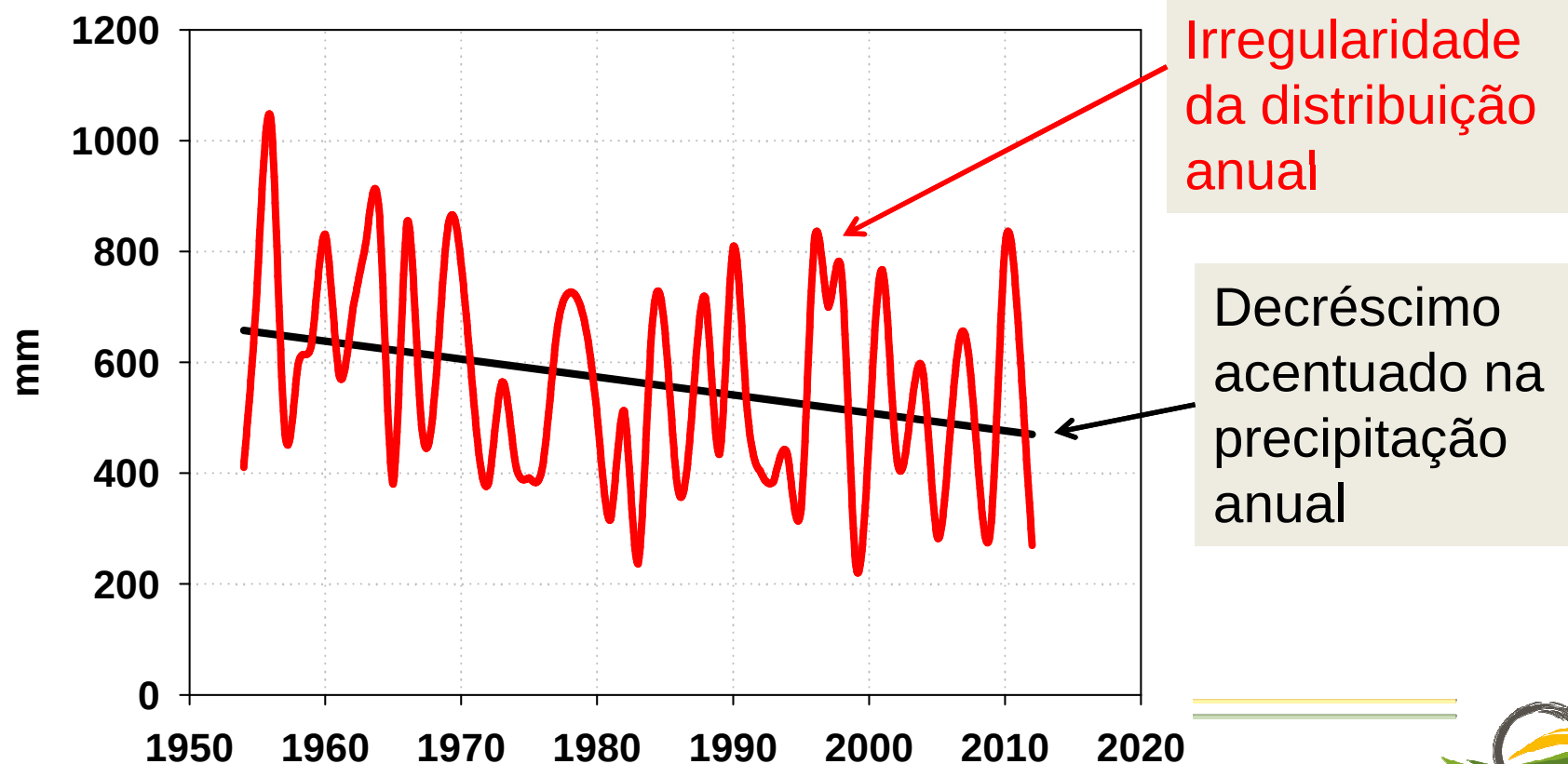
Abril 2014



Sem. de Primavera

Sem. de Outono/Inverno

A **distribuição irregular da precipitação** ao longo dos anos, e em particular no *Inverno* e *início da Primavera*, torna bastante aleatória a produtividade da cultura em regime de sequeiro nas regiões sob influência de clima Mediterrânico.



STRESS HÍDRICO DURANTE O CICLO CULTURAL

Antes da entrada em floração

- Redução na emissão do nº de ramos e de folhas, com consequente diminuição do peso da matéria seca produzida



STRESS HÍDRICO DURANTE O CICLO CULTURAL

Durante a floração

- Conduz a uma paragem precoce na emissão de flores e de nós reprodutivos, devido a um bloqueio na extremidade apical;
- Conduz a um menor nº de vagens e sementes e conseqüentemente a um decréscimo no rendimento final.



Efeito da PRECIPITAÇÃO e da TEMPERATURA do ar

Ano	Precipitação Total	Precipitação Inverno	Precipitação			Temperatura Máxima			Rendimento (kg/ha)
			Março	Abril	Maio	Março	Abril	Maio	
1985/86	365,4	288,2	21,7	42,8	12,3	21,5	23,0	36,0	1383
1986/87	515,0	376,7	10,0	95,9	2,7	25,6	27,0	35,0	2280
1987/88	712,4	494,5	13,8	32,5	43,8	24,7	26,6	29,0	2500
1988/89	433,9	237,7	26,8	69,6	97,7	25,5	22,0	32,0	1900
1989/90	807,9	628,1	27,1	115,1	36,6	23,5	23,6	33,0	3000
1990/91	524,3	388,8	96,4	30,6	0,0	24,0	26,5	34,0	2324
1991/92	403,9	193,3	0,0	62,9	11,0	29,0	29,5	36,0	1270
1992/93	385,7	187,7	51,3	52,9	87,8	23,0	28,0	24,6	3150
1993/94	433,5	342,8	7,5	10,2	72,3	27,5	30,5	33,5	1950
1994/95	335,2	232,1	13,0	9,8	30,1	26,5	31,0	32,8	1500
1995/96	825,3	653,6	57,2	29,3	84,5	24,5	26,5	35,0	1810
1996/97	699,2	537,5	0,1	30,1	59,7	28,5	32,0	32,5	1060
1997/98	758,9	613,9	10,0	36,8	95,0	27,0	27,0	30,0	850
1998/99	240,0	129,5	63,0	16,0	23,6	24,0	30,5	35,0	1660
1999/00	463,4	254,8	14,0	140,6	49,8	26,0	22,0	34,0	1360
2000/01	765,6	590,6	127,1	0,4	37,4	23,2	26,0	36,5	800
2001/02	436,4	262,9	90,2	50,8	17,1	28,5	31,0	34,0	1500
2002/03	451,8	348,9	41,0	55,4	6,2	25,0	26,0	34,0	1250
2003/04	577,4	457,5	23,2	23,3	57,8	27,0	30,5	29,5	950
2004/05	284,0	194,7	31,7	10,1	43,1	26,5	31,0	34,0	920
2005/06	486,1	291,1	89,4	28,0	0,0	23,0	27,5	37,5	1690
2006/07	653,7	500,5	6,6	34,8	38,5	22,5	27,5	34,5	1000
2007/08	423,3	269,2	8,2	87,1	55,6	24,5	30,0	30,0	
2008/09	311,5	240,8	9,4	34,7	6,9	27,0	28,0	37,0	1226
2009/10	806,8	575,0	111,1	66,6	28,9	22,0	30,5	33,0	916
2010/11	656,7	412,7	65,9	73,5	88,3	24,5	30,5	35,5	1125
Média	529,1	373,2	39,1	47,7	42,6	25,1	27,9	33,4	1584
Sd	177,8	157,8	37,2	34,1	31,6	2,0	2,9	2,9	669,0

Efeito da PRECIPITAÇÃO e da TEMPERATURA do ar

Ano	Precipitação Total	Precipitação Inverno	Precipitação			Temperatura Máxima			Rendimento (kg/ha)
			Março	Abril	Maio	Março	Abril	Maio	
1985/86	365,4	288,2	21,7	42,8	12,3	21,5	23,0	36,0	1383
1986/87	515,0	376,7	10,0	95,9	2,7	25,6	27,0	35,0	2280
1987/88	712,4	494,5	13,8	32,5	43,8	24,7	26,6	29,0	2500
1988/89	433,9	237,7	26,8	69,6	97,7	25,5	22,0	32,0	1900
1989/90	807,9	628,1	27,1	115,1	36,6	23,5	23,6	33,0	3000
1990/91	524,3	388,8	96,4	30,6	0,0	24,0	26,5	34,0	2324
1991/92	403,9	193,3	0,0	62,9	11,0	29,0	29,5	36,0	1270
1992/93	385,7	187,7	51,3	52,9	87,8	23,0	28,0	24,6	3150
1993/94	433,5	342,8	7,5	10,2	72,3	27,5	30,5	33,5	1950
1994/95	335,2	232,1	13,0	9,8	30,1	26,5	31,0	32,8	1500
1995/96	825,3	653,6	57,2	29,3	84,5	24,5	26,5	35,0	1810
1996/97	699,2	537,5	0,1	30,1	59,7	28,5	32,0	32,5	1060
1997/98	758,9	613,9	10,0	36,8	95,0	27,0	27,0	30,0	850
1998/99	240,0	129,5	63,0	16,0	23,6	24,0	30,5	35,0	1660
1999/00	463,4	254,8	14,0	140,6	49,8	26,0	22,0	34,0	1360
2000/01	765,6	590,6	127,1	0,4	37,4	23,2	26,0	36,5	800
2001/02	436,4	262,9	90,2	50,8	17,1	28,5	31,0	34,0	1500
2002/03	451,8	348,9	41,0	55,4	6,2	25,0	26,0	34,0	1250
2003/04	577,4	457,5	23,2	23,3	57,8	27,0	30,5	29,5	950
2004/05	284,0	194,7	31,7	10,1	43,1	26,5	31,0	34,0	920
2005/06	486,1	291,1	89,4	28,0	0,0	23,0	27,5	37,5	1690
2006/07	653,7	500,5	6,6	34,8	38,5	22,5	27,5	34,5	1000
2007/08	423,3	269,2	8,2	87,1	55,6	24,5	30,0	30,0	
2008/09	311,5	240,8	9,4	34,7	6,9	27,0	28,0	37,0	1226
2009/10	806,8	575,0	111,1	66,6	28,9	22,0	30,5	33,0	916
2010/11	656,7	412,7	65,9	73,5	88,3	24,5	30,5	35,5	1125
Média	529,1	373,2	39,1	47,7	42,6	25,1	27,9	33,4	1584
Sd	177,8	157,8	37,2	34,1	31,6	2,0	2,9	2,9	669,0

Efeito da PRECIPITAÇÃO e da TEMPERATURA do ar

Ano	Precipitação Total	Precipitação Inverno	Precipitação			Temperatura Máxima			Rendimento (kg/ha)
			Março	Abril	Maio	Março	Abril	Maio	
1985/86	365,4	288,2	21,7	42,8	12,3	21,5	23,0	36,0	1383
1986/87	515,0	376,7	10,0	95,9	2,7	25,6	27,0	35,0	2280
1987/88	712,4	494,5	13,8	32,5	43,8	24,7	26,6	29,0	2500
1988/89	433,9	237,7	26,8	69,6	97,7	25,5	22,0	32,0	1900
1989/90	807,9	628,1	27,1	115,1	36,6	23,5	23,6	33,0	3000
1990/91	524,3	388,8	96,4	30,6	0,0	24,0	26,5	34,0	2324
1991/92	403,9	193,3	0,0	62,9	11,0	29,0	29,5	36,0	1270
1992/93	385,7	187,7	51,3	52,9	87,8	23,0	28,0	24,6	3150
1993/94	433,5	342,8	7,5	10,2	72,3	27,5	30,5	33,5	1950
1994/95	335,2	232,1	13,0	9,8	30,1	26,5	31,0	32,8	1500
1995/96	825,3	653,6	57,2	29,3	84,5	24,5	26,5	35,0	1810
1996/97	699,2	537,5	0,1	30,1	59,7	28,5	32,0	32,5	1060
1997/98	758,9	613,9	10,0	36,8	95,0	27,0	27,0	30,0	850
1998/99	240,0	129,5	63,0	16,0	23,6	24,0	30,5	35,0	1660
1999/00	463,4	254,8	14,0	140,6	49,8	26,0	22,0	34,0	1360
2000/01	765,6	590,6	127,1	0,4	37,4	23,2	26,0	36,5	800
2001/02	436,4	262,9	90,2	50,8	17,1	28,5	31,0	34,0	1500
2002/03	451,8	348,9	41,0	55,4	6,2	25,0	26,0	34,0	1250
2003/04	577,4	457,5	23,2	23,3	57,8	27,0	30,5	29,5	950
2004/05	284,0	194,7	31,7	10,1	43,1	26,5	31,0	34,0	920
2005/06	486,1	291,1	89,4	28,0	0,0	23,0	27,5	37,5	1690
2006/07	653,7	500,5	6,6	34,8	38,5	22,5	27,5	34,5	1000
2007/08	423,3	269,2	8,2	87,1	55,6	24,5	30,0	30,0	
2008/09	311,5	240,8	9,4	34,7	6,9	27,0	28,0	37,0	1226
2009/10	806,8	575,0	111,1	66,6	28,9	22,0	30,5	33,0	916
2010/11	656,7	412,7	65,9	73,5	88,3	24,5	30,5	35,5	1125
Média	529,1	373,2	39,1	47,7	42,6	25,1	27,9	33,4	1584
Sd	177,8	157,8	37,2	34,1	31,6	2,0	2,9	2,9	669,0

Efeito da PRECIPITAÇÃO e da TEMPERATURA do ar

Ano	Precipitação Total	Precipitação Inverno	Precipitação			Temperatura Máxima			Rendimento (kg/ha)
			Março	Abril	Maio	Março	Abril	Maio	
1985/86	365,4	288,2	21,7	42,8	12,3	21,5	23,0	36,0	1383
1986/87	515,0	376,7	10,0	95,9	2,7	25,6	27,0	35,0	2280
1987/88	712,4	494,5	13,8	32,5	43,8	24,7	26,6	29,0	2500
1988/89	433,9	237,7	26,8	69,6	97,7	25,5	22,0	32,0	1900
1989/90	807,9	628,1	27,1	115,1	36,6	23,5	23,6	33,0	3000
1990/91	524,3	388,8	96,4	30,6	0,0	24,0	26,5	34,0	2324
1991/92	403,9	193,3	0,0	62,9	11,0	29,0	29,5	36,0	1270
1992/93	385,7	187,7	51,3	52,9	87,8	23,0	28,0	24,6	3150
1993/94	433,5	342,8	7,5	10,2	72,3	27,5	30,5	33,5	1950
1994/95	335,2	232,1	13,0	9,8	30,1	26,5	31,0	32,8	1500
1995/96	825,3	653,6	57,2	29,3	84,5	24,5	26,5	35,0	1810
1996/97	699,2	537,5	0,1	30,1	59,7	28,5	32,0	32,5	1060
1997/98	758,9	613,9	10,0	36,8	95,0	27,0	27,0	30,0	850
1998/99	240,0	129,5	63,0	16,0	23,6	24,0	30,5	35,0	1660
1999/00	463,4	254,8	14,0	140,6	49,8	26,0	22,0	34,0	1360
2000/01	765,6	590,6	127,1	0,4	37,4	23,2	26,0	36,5	800
2001/02	436,4	262,9	90,2	50,8	17,1	28,5	31,0	34,0	1500
2002/03	451,8	348,9	41,0	55,4	6,2	25,0	26,0	34,0	1250
2003/04	577,4	457,5	23,2	23,3	57,8	27,0	30,5	29,5	950
2004/05	284,0	194,7	31,7	10,1	43,1	26,5	31,0	34,0	920
2005/06	486,1	291,1	89,4	28,0	0,0	23,0	27,5	37,5	1690
2006/07	653,7	500,5	6,6	34,8	38,5	22,5	27,5	34,5	1000
2007/08	423,3	269,2	8,2	87,1	55,6	24,5	30,0	30,0	
2008/09	311,5	240,8	9,4	34,7	6,9	27,0	28,0	37,0	1226
2009/10	806,8	575,0	111,1	66,6	28,9	22,0	30,5	33,0	916
2010/11	656,7	412,7	65,9	73,5	88,3	24,5	30,5	35,5	1125
Média	529,1	373,2	39,1	47,7	42,6	25,1	27,9	33,4	1584
Sd	177,8	157,8	37,2	34,1	31,6	2,0	2,9	2,9	669,0

CENÁRIO 1

Alta Precipitação no Inverno

Alta Precipitação na Primavera

Temperatura elevada em Março, Abril e Maio



Tolerância ao encharcamento após sementeira

Plantas de ciclo longo

Plantas tolerantes ao ataque de fungos

Plantas tolerantes ao abortamento

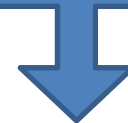
Tolerância à acama

CENÁRIO 2

- Alta Precipitação no Inverno
- Baixa Precipitação na Primavera
- Temperatura elevada em Março, Abril e Maio



Início de Floração antecipada ➡ plena floração na 1ª quinzena de Março
Plantas de ciclo reprodutivo + curto



PLANTAS TOLERANTES À SECURA TERMINAL

CENÁRIO 3

Baixa Precipitação no Inverno

Baixa Precipitação na Primavera

Temperatura elevada em Março, Abril e Maio



Plantas de ciclo muito curto

IF antecipada, plena floração na 1ª quinzena de Março



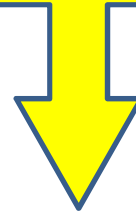
Rhizobium TOLERANTE À SECURA

CENÁRIO 4

Baixa Precipitação no Inverno

Alta Precipitação na Primavera

Temperatura elevada em Março, Abril e Maio



Sementeira tardia

Plantas de ciclo curto

Plantas tolerantes ao ataque de fungos

Plantas tolerantes ao abortamento floral

Tolerância à acama

FRUTO DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO

5 VARIEDADES de GB

Tipo DESI

ELITE
ELMO



Tipo KABULI

ELVAR
ELIXIR
ELDORADO



2 variedades do tipo DESI



ELITE



2 Variedades no CNV:

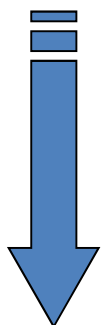
ELMO



Flores violetas;
Vagens médias (com 2 a 3 sementes),
Sementes negras com epiderme rija;
P100S = 30-35g
Altura da planta entre 50 e 60cm
Porte = Semi-erecto

3 variedades do tipo Kabuli

Elvar



Sensível à raiva
Elevado rendimento
Planta alta
P100S entre 40 e 45g

Elixir



P100S: 30-34g

Elevada tolerância à raiva
Elevado rendimento
Tolerante à secura e boa resposta
ao regadio suplementar

Eldorado



P100S: entre 35-38g



Face às necessidades e potencialidades apresentadas julgamos que a melhor forma de operacionalizar e progredir será através da **PROMOÇÃO DE UM CONSÓRCIO** de trabalho envolvendo os **3 grandes actores da fileira das leguminosas ricas em proteína:**



**CONSÓRCIO de Leguminosas
ricas em Proteína**



Produção



Envolver os agrupamentos de agricultores
Concentração da produção e dinamização da
comercialização dos produtos



Industria alimentar e de alimentos compostos

- Envolvendo todas as vertentes de processamento de produtos enlatados sejam em cru sejam transformados

Criar uma logistica de substituição da importação de LG para rações



Investigação

- Dar respostas do ponto de vista da disponibilizar mais variedades com melhor eficiência dos recursos naturais existentes e com respeito pelo ambiente
- Procurar novos itinerários técnicos ajustados às necessidades quer da produção quer da indústria

Obrigada pela vossa atenção

