



MANUAL DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS

CULTURA DA CEVADA DÍSTICA PARA MALTE



Novembro 2009

RECOMENDAÇÕES BÁSICAS

- A oportunidade das intervenções culturais é fundamental. Elabore um plano de produção com as principais operações culturais.
- Pratique rotações e práticas culturais que minimizem os problemas com infestantes, doenças e pragas para reduzir o controlo químico.
- Realize a sementeira na época apropriada de acordo com a variedade.
- Proceda periodicamente a inspecções do campo para detectar problemas antes da ocorrência dos factores limitantes.
- Respeite as variedades recomendadas pelos utilizadores.
- Use semente certificada para garantir pureza e boa viabilidade.
- Realize análises do solo para racionalizar a fertilização e dedique particular atenção à dose, ao fraccionamento e à época de aplicação do fertilizante azotado.
- Em regadio, evite qualquer stress hídrico. Programe as regas para assegurar um conveniente fornecimento de água às plantas durante todas as fases de crescimento, sobretudo durante o alongamento dos caules e espigamento.
- Ajuste a ceifeira debulhadora para evitar danos no grão.

1 - INTRODUÇÃO

A produção de cevada dística para malte em Portugal tem longa tradição, alternando períodos de quase autosuficiência com épocas de ausência desta espécie nos sistemas de cultura. Nos últimos anos (desde 2000) a Maltibérica/Unicer, conscientes da importância em dispor de matéria prima no mercado nacional, desenvolveram um plano de acções com instituições científicas e parceiros de negócio que se tem consubstanciado num sustentável crescimento de aquisição de cevada dística em Portugal. Por outro lado, esse plano tem sido acompanhado de uma componente técnico-científica que permite a permanente actualização de conhecimentos imprescindíveis para a introdução de inovação quer ao nível de variedades quer ao nível de práticas culturais.

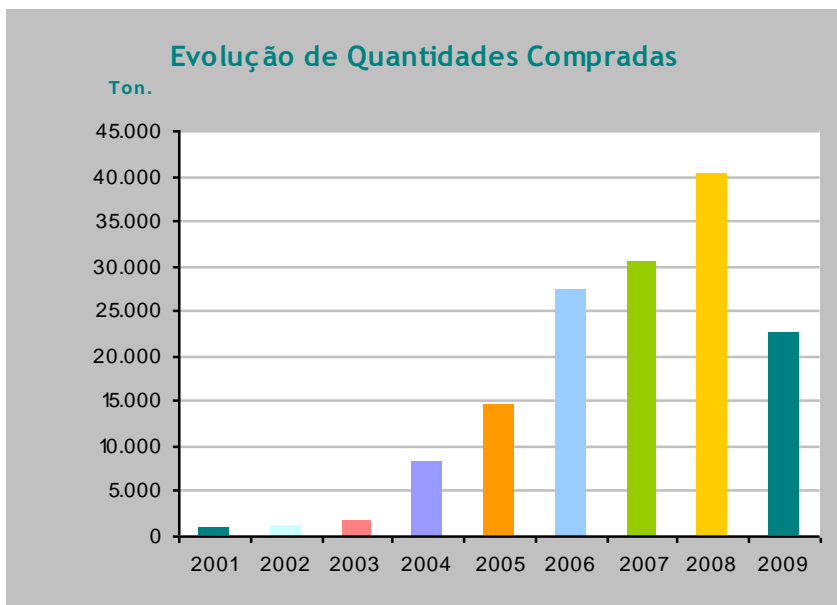


Figura 1 - Gráfico da evolução de quantidade compradas (Maltibérica 2001-2009)

A publicação que agora se apresenta pretende reunir indicações sobre os itinerários técnicos mais adequados com vista a produzir grão de cevada com as especificações impostas pela exigente indústria do malte e cerveja.

Este manual pretende fornecer algumas indicações pertinentes que possam contribuir para o sucesso da cultura da cevada dística para malte e cerveja.

Os dados que se apresentam resultam da informação obtida ao longo de vários anos de investigação e experimentação na cultura da cevada para malte, nomeadamente, nos anos em que decorreu o Projecto Cevalte “Seleção de variedades de cevadas dística para malte e cerveja” e da experiência acumulada pelos autores.

2 - OBJECTIVO

Construir a estrutura da cultura para alcançar elevadas produções, sem acama e que permita melhorar a eficiência do uso da água, da luz e do azoto. Para isto importa:

- controlar o crescimento inicial, para evitar excesso de produção de biomassa que conduz à acama, a maior risco de doenças e a índice de colheita reduzido;
- equilibrar folhas, colmos e número de espigas e grãos;
- prolongar a duração da área foliar (*stay green*) durante o período de enchimento do grão;
- adequar a rotação para evitar ou minimizar os riscos de doenças, particularmente na base dos colmos e raíz.

3 - CICLO DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA CEVADA

A oportunidade de aplicação das técnicas culturais, tais como, adubação, mondas e rega, deve ser baseada no conhecimento das fases de desenvolvimento da cevada. Só assim será possível agir de forma a prevenir e evitar as principais limitações à obtenção de elevadas produções. As fases de desenvolvimento da cevada são descritas através da escala numérica de Zadoks (Quadro 1) que permite, de uma forma rápida, proceder à sua identificação.

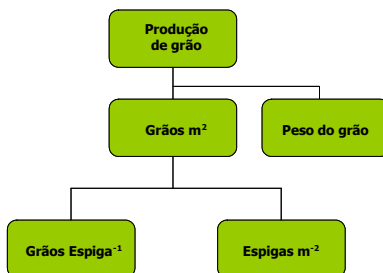
Este guia relaciona as principais práticas culturais com a fase de desenvolvimento da cultura da cevada.

Quadro 1 - Fases do desenvolvimento da cevada. Escala de Zadoks (abreviado)

Escala de Zadocks (GS)	Descrição	Escala de Zadocks	Descrição
	Germinação		Emborrachamento
00	Semente seca	41	Extensão da bainha da folha bandeira
05	Emergência da radícula	47	Abertura da bainha da folha bandeira
07	Emergência do coleóptilo	49	Primeiras aristas visíveis
09	Ponta da folha visível		Espigamento
	Crescimento da plântula	50	Primeira espiguetta visível
11	Primeira folha desenvolvida	53	¼ de espiga visível
13	Três folhas desenvolvidas	59	Espigamento completo
14	Quatro folhas desenvolvidas		Ântese
19	Nove ou mais folhas desenvolvidas	60	Início da ântese (deiscência do pólen)
	Afilhamento	69	Ântese completa
20	Colmo principal		Desenvolvimento e enchimento do grão
21	Colmo principal com um filho	70-77	Grão leitoso
24	Colmo principal com 4 filhos	80-87	Grão pastoso
	Alongamento dos caules	90-94	Maturação
31	1º nó detectável	95	Semente
33	3º nó detectável		
37	Folha bandeira visível		
39	Lígula da folha bandeira visível		

A produção de grão de uma variedade resulta da combinação de determinados componentes do rendimento, os quais se formam sequencialmente ao longo das etapas do desenvolvimento da cultura.

O número de espigas estabelece-se durante a fase de afilhamento e depende tanto da quantidade de caules filhos como da proporção dos mesmos que podem diferenciar-se em espigas férteis. As condições ambientais (temperatura, luz, água) técnicas culturais tais como fertilização azotada e densidade de sementeira condicionam a capacidade de afilhamento.



O número de grãos/espiga determina-se no início do período reprodutivo, no estado de aresta dupla, que coincide com o início do encanamento e fixa-se até à fase da ântese.

O peso do grão decide-se durante a fase da maturação (enchimento do grão). Depende fundamentalmente da temperatura, do teor de água no solo, da área fotossintética da cultura e da sua capacidade de translocar os assimilados para o grão.

4 - TÉCNICAS CULTURAIS MAIS RELEVANTES

Os princípios e bases que se apresentam, baseados em resultados de experimentação, devem ser usados em conjunto com a experiência individual de cada agricultor para conseguir o uso mais eficiente possível dos recursos - solo, água e outros factores de produção.

A introdução, cada vez mais generalizada da cevada, em sistemas de regadio suplementar, implica alguns ajustes específicos em relação aos itinerários técnicos para essa condição.

4.1 - ROTAÇÃO

A cevada deve ser enquadrada em rotações equilibradas de modo a regular os mecanismos de autocontrolo dos sistemas biológicos, ou seja, a interromper ciclos de doenças e pragas, infestantes e nutrientes.

Deste modo devem privilegiar-se sequências culturais onde a cevada entra em rotação com outras espécies, nomeadamente plantas de folha larga, como tomate, hortícolas ou proteaginosas. Neste sentido, deverá evitar a cultura sucessiva de cevada bem como sucessões de cevada com outros cereais particularmente os praganosos.

4.2 - ESCOLHA DAS VARIEDADES

A escolha da variedade mais adequada para as condições de cultura deve merecer bastante atenção com vista a maximizar o retorno do investimento nos outros factores de produção. Não existe a variedade ideal para todas as regiões e condições agro-ambientais. É, por isso, necessário recorrer aos resultados dos ensaios que se realizam antes da divulgação comercial das variedades.

Na produção de cevada para malte em condições de contrato com a malteria, a tarefa da escolha está facilitada uma vez que nas diferentes cláusulas do contrato são recomendadas algumas variedades cujas características tecnológicas estão de acordo com as exigências da indústria. No entanto, as variedades recomendadas mostram variabilidade em relação às suas características agronómicas, possibilitando o ajustamento às condições agro-ambientais de cada caso. Uma boa cevada para malte deve apresentar teor proteico adequado ao processo industrial de transformação em malte (9,5-12%), bom rendimento à calibragem, grãos limpos sem doenças, ausência de grãos partidos e elevada massa do hectolitro.

Nos quadros 2, 3 e 4 apresentam-se algumas características agronómicas de variedades de cevada dística recomendadas pela indústria. Essas informações foram obtidas em condições de grande cultura durante os anos agrícolas de 2006/07, 2007/08 e 2008/09, respectivamente. Para mais informações sobre o comportamento das variedades podem ser

consultados, entre outros, os relatórios de ensaios de cevada da Estação Nacional de Melhoramento de Plantas, Escola Superior Agrária de Beja, European Brewery Convention (EBC) e da Red de Malteros de Espanha. Todos eles, fornecem informação independente sobre o comportamento das variedades ajudando a decidir sobre a melhor solução.

Quadro 2 - Produção das variedades Pewter, Prestige e Scarlett em sequeiro e regadio nas três principais regiões produtoras de cevada em Portugal (2006/07).

		Pewter (Seq.)	Pewter (Reg.)	Prestige (Seq.)	Prestige (Reg.)	Scarlett (Seq.)	Scarlett (Reg.)
Baixo Alentejo	Produção (kg/ha)	3.100	4.660	2.435	3.610	3.160	4.570
	Calibragem >2,5 mm(%)	89	87	83	85	80	82
	Calibragem <2,2mm (%)	2,9	3,8	4,9	4,5	6,4	6,5
Alto Alentejo	Produção (kg/ha)	2.480	4.100	1.745	2.510	1.785	2.915
	Calibragem >2,5mm (%)	85	92	78	90	79	79
	Calibragem <2,2mm (%)	3,9	2,6	6,3	3,6	5,9	6,4
Ribatejo	Produção (kg/ha)	2.650	4.040	1.593	3.860	2.150	3.660
	Calibragem >2,5mm (%)	91	90	84	90	89	85
	Calibragem <2,2mm (%)	2,0	3,1	3,0	2,8	4,0	4,7

Quadro 3 - Produção das variedades Pewter, Prestige e Scarlett em sequeiro e regadio nas três principais regiões produtoras de cevada em Portugal (2007/08).

		Pewter (Seq.)	Pewter (Reg.)	Prestige (Seq.)	Prestige (Reg.)	Scarlett (Seq.)	Scarlett (Reg.)
Baixo Alentejo	Produção (kg/ha)	3.240	4.910	2.350	3.000	2.835	4.330
	Calibragem >2,5 mm(%)	89,6	89,4	87,1	86,5	85,8	86,0
	Calibragem <2,2mm (%)	2,8	3,2	4,3	4,3	4,4	3,9
Alto Alentejo	Produção (kg/ha)	2.500	3.200	1.850	-	2.100	2.660
	Calibragem >2,5mm (%)	91,3	89,8	86,9	-	84,6	85,5
	Calibragem <2,2mm (%)	2,9	3,3	4,2	-	5,2	4,8
Ribatejo	Produção (kg/ha)	4.100	3.700	3.300	-	2.770	3.900
	Calibragem >2,5mm (%)	83,9	92,4	87,1	-	82,3	81,6
	Calibragem <2,2mm (%)	5,0	2,2	3,8	-	6,3	6,0

Quadro 4 - Produções médias das variedades Margret, Pewter, Prestige e Scarlett nas três principais regiões produtoras de cevada em Portugal (2008/09).

		Margret	Pewter	Prestige	Scarlett
Baixo Alentejo	Produção (kg/ha)	2.030	2.830	-	1.845
	Calibragem >2,5 mm(%)	81,4	87,9	-	79,3
	Calibragem <2,2mm (%)	5,9	3,0	-	6,6
Alto Alentejo	Produção (kg/ha)	2.445	2.050	1.240	1.755
	Calibragem >2,5mm (%)	72,7	88,5	91,3	78,6
	Calibragem <2,2mm (%)	10,8	3,2	2,7	7,1
Ribatejo	Produção (kg/ha)	3.210	2.980	3.140	2.375
	Calibragem >2,5mm (%)	74,0	87,2	80,6	78,0
	Calibragem <2,2mm (%)	8,0	3,9	4,4	6,7

Breve descrição das principais variedades recomendadas:

Scarlett - Variedade de origem alemã, com características de rusticidade, adequada a situações de sequeiro. Em regadio deve ter-se especial cuidado com a densidade de sementeira, pois o excesso de biomassa estrutural aumenta o risco de acama.

Prestige - Variedade referência em termos de qualidade tecnológica. A elevada susceptibilidade às principais doenças tornam a sua produção pouco competitiva quando comparada com outras variedades, pois é necessário realizar 1-2 tratamentos com fungicidas.

Pewter - Variedade identificada no projecto CEVALTE com resistência às doenças. Esta característica aliada a uma estatura da planta mais baixa que Scarlett, tornam esta variedade particularmente adequada para situações de regadio.

Braemar - Variedade estudada e recomendada no âmbito projecto CEVALTE. Representativa do grupo de novas variedades com elevado peso do grão, por isso, evidenciando, bom rendimento à calibragem mesmo em condições de sequeiro. Variedade de palha relativamente alta, susceptível à acama.

4.3 - Mobilização do solo

Deverá conduzir a uma boa emergência da cultura, podendo recorrer-se às técnicas convencionais ou às técnicas de conservação (Fig.2). Neste caso existe uma maior protecção da erosão e do escorrimento superficial, promove-se a formação natural dos agregados do solo, aumenta-se ou mantém-se a matéria orgânica e a sua fertilidade e, por outro lado, pode diminuir-se a compactação devido ao tráfego de maquinaria pesada. Além disso, há uma menor contaminação das águas superficiais, reduzem-se as emissões de CO₂ na atmosfera favoreceu-se o aumento da biodiversidade. A agricultura de conservação pode proporcionar maior rentabilidade económica em comparação com a convencional, dado que necessita de menos “inputs” na aquisição e manutenção de maquinaria agrícola, combustível e mão-de-obra. (Quadro 5).



Figura 2 - Talhões sujeitos a sistemas de conservação do solo (não mobilização e mobilização vertical com escarificador).

Quadro 5 - Produção de grão, proteína e peso específico do grão por sistema de mobilização do solo em cevada dística (var. 'Scarlett') em sequeiro (Beja, 2005-2007).

Mobilização	Produção de grão (kg ha ⁻¹)	Proteína do grão (%)	Peso específico (kg hl ⁻¹)
Convencional (charrua)	3645	11.7	60.5
Conservação (chísel)	3938	11.5	60.8
Conservação (escarificador)	3732	11.0	60.1
Conservação (sementeira directa)	3451	11.6	60.1
Média	3692	11.5	60.4

4.4 - Datas e densidades de sementeira

As datas de sementeira óptimas variam de região para região e de acordo com as condições climáticas e tipo de solo. Para as principais regiões produtoras de cevada as datas aproximadas são:

Baixo Alentejo - fim de Novembro a fim de Dezembro

Alto Alentejo - 20 Novembro a fim de Dezembro

Ribatejo - 20 Dezembro - 20 Janeiro

De uma forma geral, as sementeiras anteriores à época recomendada conduzem a maiores riscos de acama e de ocorrência de doenças e, por isso, a índice de colheita baixo. Nessas condições, na ausência de carências nutricionais, a cevada cresce e desenvolve-se de forma contínua produzindo um excesso de biomassa estrutural que não se reflecte na produção de grão.

Por outro lado, em situação de sequeiro a sementeira deve realizar-se mais cedo, de forma a ajustar o ciclo à época mais favorável do ponto de vista da situação hídrica e de temperatura durante o enchimento do grão (Quadros 6 e 7).

Quadro 6 - Produção de grão (kg/ha) de cevada em duas datas de sementeira - regadio.

	1ª Data de Sementeira (3 Jan.)			2ª Data de Sementeira (1 Fev.)		
	Produção (kg/ha)	Peso 1000 grãos (g)	Calibre >2,5mm (%)	Produção (kg/ha)	Peso 1000 grãos (g)	Calibre >2,5mm (%)
PEWTER	8.070	47,07	94,3	5.570	47,96	90,9
SCARLETT	7.820	49,76	86,0	6.730	43,84	87,9

Quadro 7 - Produção de grão (kg/ha) de cevada em duas datas de sementeira - sequeiro.

	1ªData de Sementeira (20 Dez.)			2ªData de Sementeira (20 Jan.)		
	Produção (kg/ha)	Peso 1000 grãos (g)	Calibre >2,5mm (%)	Produção (kg/ha)	Peso 1000 grãos (g)	Calibre >2,5mm (%)
SCARLETT	5.340	38,28	82,9	3.910	34,27	67,6

Da mesma forma a densidade de sementeira também deve ser superior no sequeiro. Para calcular a densidade de sementeira deve usar-se como base o número de grãos/m² em vez de quantidade de semente (kg/ha). A quantidade não tem em conta a variação no tamanho da semente que ocorre de variedade para variedade ou mesmo de ano para ano. (Quadro 8).

Como norma, em regadio, devem usar-se densidades mais baixas (250 grãos/m²-350 grãos/m²). No sequeiro deve subir-se para 350 grãos/m²-450 grãos/m².

Quadro 8 - Variação da quantidade de semente (kg/ha) de acordo com o peso de 1000 grãos das variedades de cevada, Pewter e Scarlett.

PMG (g)	Variedade	Densidade de sementeira grãos/m ²			
		300	350	450	550
52	PEWTER	156	180	234	286
38	SCARLETT	114	133	171	209



Fig. 3 - Fase do desenvolvimento - GS 13-14 Fig. 4 - Fase do desenvolvimento - GS 13-14

Resultados de ensaios envolvendo as variedades Pewter e Scarlett com diferentes densidades mostram um efeito reduzido na produção quando se aumenta a dose de semente (Quadro 9 e 10). As densidades mais baixas conduzem a povoamentos mais equilibrados e mais fáceis de manipular, sobretudo no que diz respeito à ocorrência de doenças e acama.

Quadro 9 - Produção de grão (kg/ha) de cevada em 3 densidades de sementeira - regadio.

	350 grãos/m²	450 grãos/m²	550 grãos/m²
PEWTER	6.850	6.440	7.180
SCARLETT	7.660	7.370	6.800

Quadro 10 - Produção de grão (kg/ha) de cevada em 5 densidades de sementeira - sequeiro.

	Densidade de sementeira - grãos/m²				
Variedade	250	300	400	450	550
SCARLETT	4.473	4.603	4.847	4.717	5.104

A profundidade de sementeira e a distância entre linhas são outros aspectos a ter em conta para obter um bom estabelecimento da cultura. Sementeiras mais profundas que 2,5cm-3cm são usuais em situações de pouca humidade no solo e mais elevada temperatura. A semente gasta mais energia para germinar mas pode tornar-se útil para evitar a acama uma vez que as raízes mais profundas, contrariam os factores que provocam aquele fenómeno. Semeadores comerciais com espaçamento entre linhas de 12 a 20cm são os mais usuais para distribuir a semente. Em situação de regadio e mesmo em sementeira directa é preferível optar por espaçamentos da ordem dos 18-20cm. Evitam-se os problemas de falta de arejamento das plantas, sobretudo, na zona inferior dos colmos, melhorando também o controlo das doenças. No caso da sementeira directa, facilita-se a operação quando na presença de grande quantidade de resíduos da cultura anterior.

Quadro 11 - Comportamento da variedade Margret em condições de sementeira em linhas pareadas e sementeira normal (média de 2 anos-2007/2008 e 2008/2009)

	Densidade de sementeira (grãos/m ²)	Nº de plantas à emergência	Espigas/m ²	Produção (kg/ha)
Linhas pareadas	270	262	561	4.839
Sementeira normal	400	353	632	4.870



Fig. 5 - Campo semeado em linhas pareadas (var. 'Margret' - Cartaxo 2008/2009)

4.5 - Controlo de Infestantes

O controlo de infestantes na cevada é um aspecto que deve merecer particular relevância no itinerário técnico da cultura com vista a assegurar a obtenção de boas produções e qualidade. O balanço (*Avena sterilis* ou *Avena fatua*), a erva febra (*Lolium* sp.), a alpista vulgarmente conhecida como erva cabecinha (*Phalaris* sp.) e algumas infestantes de folha larga são bastante comuns na cultura da cevada, podendo provocar fortes perdas desde que o seu controlo não seja eficaz.

O sucesso técnico e económico do controlo de infestantes depende da integração de vários métodos, conjugando práticas culturais (métodos preventivos) com o uso de controlo químico. O conveniente controlo das infestantes das culturas que entram na rotação e a eliminação das ervas nas bordaduras das parcelas de cultura pode contribuir para uma mais eficaz redução do efeito nocivo na cevada.

Seguindo estas práticas, o controlo químico, com o uso de herbicidas selectivos, torna-se mais eficaz e menos dispendioso. ***Antes da aplicação de qualquer herbicida leia atentamente o rótulo.*** Deve ter-se particular cuidado com as doses e fase vegetativa da cultura para aplicação. A identificação correcta da infestante é outro aspecto de particular importância.



Fig. 6 - Fase do desenvolvimento GS 23-25.



Fig. 7 - Fase do desenvolvimento GS 23-25.

4.6 - Fertilização azotada

Para o cálculo da adubação azotada dever-se-á ter em conta o teor de azoto no solo, pelo que se recomenda a realização de análises. Também o precedente cultural poderá funcionar como um indicador de azoto no solo já que, em geral, após culturas leguminosas ou culturas como o milho e o tomate, o solo fica com um teor de azoto mais elevado, facto que deverá determinar uma adubação à sementeira e/ou ao aphilamento mais reduzida de modo a evitar uma excessiva produção de biomassa com repercussão negativa no índice de colheita (Quadro 12 e Fig. 7).

Quadro 12 - Teor de nitratos do solo à sementeira, produção de biomassa ao aphilamento e ao encanamento e índice de colheita da cevada dística (var. 'Scarlett') por localização (Beja e Canhestros 2003-2005) (Patanita, 2007).

Local	Nitratos à sementeira (kg ha ⁻¹)	Biomassa ao aphilamento (kg MS ha ⁻¹)	Biomassa ao encanamento (kg MS ha ⁻¹)
Beja	23	365/270*	2944/1185*
Canhestros	55	455/362*	3238/1963*

(*) Valores obtidos sem aplicação de fertilizante azotado.



Fig. 7 - Talhões de cevada dística (var. 'Scarlett') sujeitos a diferentes doses e fraccionamentos de fertilizante azotado.

Além disso é importante reter que a planta apenas utiliza em média, cerca de 30% do azoto fornecido pelo adubo, aumentando esta utilização com o fraccionamento e com a aplicação nas fases em que a cultura é mais exigente no nutriente. No que respeita ao azoto total existente no grão e na planta inteira à colheita, cerca de 50% é derivado do azoto fertilizante, pelo que os outros 50% provêm do azoto do solo (Quadro 13).

Quadro 13 - Eficiência do uso do adubo azotado (%) em cevada dística (var. 'Scarlett') em regadio (Beja, 2003-2005) (Patanita, 2007).

Fraccionamento	Recuperação do ¹⁵ N fertilizante (%)		N total derivado do ¹⁵ N fertilizante (%)	
	Grão	Planta inteira	Grão	Planta inteira
S	24,6	30,5	45,8	46,4
S + A	26,3	33,4	46,2	47,1
S + E	31,2	39,1	51,4	51,1
A + E	34,8	43,5	53,7	53,9
Media	29,2	36,6	49,3	49,6

S-sementeira, A-afilhamento, E-encanamento

A fertilização azotada deverá ser tão fraccionada quanto possível para melhorar a eficiência de utilização do azoto fertilizante, conduzindo a produtividades mais elevadas (Quadro 14) e teores de proteína dentro do intervalo requerido pela indústria (9,5 a 12%). A aplicação tardia de fertilizante azotado aumenta o teor de proteína do grão podendo ultrapassar o limite máximo fixado pela indústria, embora em situações de regadio se possa aplicar fertilizante azotado no encanamento (em sequeiro apenas até ao final do afilhamento) sem prejuízo da qualidade do grão para malte e cerveja (Quadro 15).

Quadro 14 - Produção de grão e teor de proteína do grão da cevada dística (var. 'Scarlett') em regadio por dose e por fraccionamento de azoto fertilizante (Beja e Canhestros, 2003-2005) (Patanita, 2007).

Dose (kg N ha ⁻¹)	Produção de grão (kg ha ⁻¹)	Proteína do grão (%)
0	3.296	8,7
75	5.263	10,0
100	5.529	10,4
125	5.811	11,0
150	5.763	11,7
Média	5.132	10,4
Fraccionamento	Produção de grão (kg ha ⁻¹)	Proteína do grão (%)
S	5.045	8,7
S + A	5.151	10,0
S + E	5.095	10,4
A + E	5.100	11,0
S + A + E	5.271	11,7
Média	5.132	10,4

S - sementeira, A - afilhamento, E - encanamento

Quadro 15 - Produção de grão e teor de proteína do grão da cevada dística (var. 'Scarlett') em sequeiro por dose e por fraccionamento de azoto fertilizante (Beja e Canhestros, 2005-2007).

Dose (kg N ha ⁻¹)	Produção de grão (kg ha ⁻¹)	Proteína do grão (%)
0	2.559	8,6
75	4.680	9,8
100	4.882	10,7
125	5.185	11,5
150	4.992	12,6
Média	4.460	10,7

Fraccionamento	Produção de grão (kg ha ⁻¹)	Proteína do grão (%)
S	4.529	10,2
S + A	4.549	10,4
S + E	4.345	10,7
A + E	4.304	11,3
S + A + E	4.571	10,6
Média	4.460	10,4

S - sementeira, A - afilhamento, E - encanamento

Como indicação geral, recomenda-se a monitorização da seara (Fig. 7), ao longo do ciclo, com vista a evitar quer excesso de azoto, que conduz à produção desnecessária de biomassa estrutural com repercussões negativas ao nível de produção de grão, quer situações de carência que prejudiquem a produção final.

De acordo com resultados de experimentação recente (Quadro 13) em regadio, doses de fertilizante azotado da ordem 125-150 kg N/ha não parecem constituir limitação quer no que respeita ao teor de proteína do grão quer à produção de biomassa e ao peso do grão. Já em relação ao sequeiro as doses devem ser ajustadas de acordo com o andamento climático do ano.



Fig. 8 - Monitorização do azoto na cevada dística através do medidor de clorofila Minolta SPAD 502

Fase do desenvolvimento GS 31-33



Fig. 9 - Alongamento dos caules GS 31-32.

4.7 - Rega

A rega na cultura deverá ser realizada como complemento da precipitação, sempre que os indicadores de água do solo e/ou do estado hídrico da cultura justificarem. A cultura da cevada para malte requer uma boa repartição de água ao longo do ciclo e sem déficits marcados.

A programação da rega deverá ter por base a determinação da evapotranspiração da cevada (ET_c), de acordo com a metodologia recomendada pela FAO, que considera como ponto de partida a determinação da evapotranspiração de referência (ET_o) pelo método de Peman-Monteith com recurso a dados meteorológicos. Com base nessa informação, e recorrendo à especificidade da cevada (Fig. 9) é disponibilizado semanal, desde 2002, em www.cotr.pt/sagra.asp, informação sobre a utilização de água pela cultura para diferentes zonas do Alentejo, considerando diferentes datas de sementeira que abrangem desde o mês de Novembro a início de Janeiro.

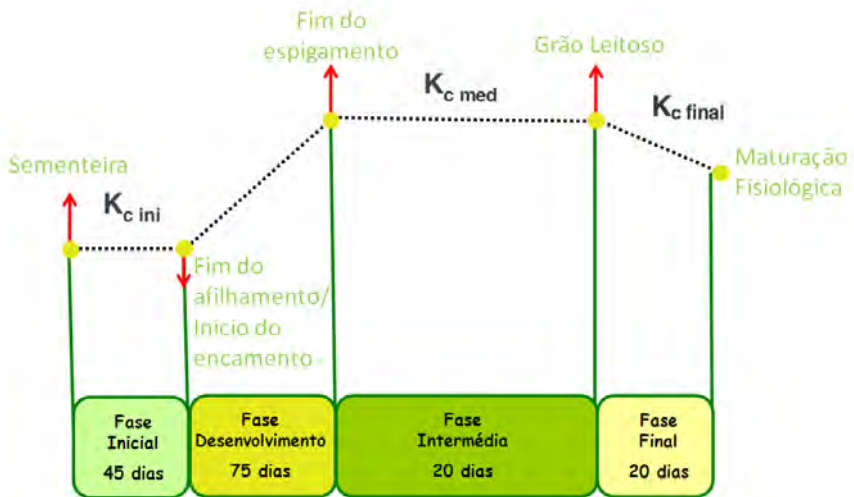


Fig. 10 - Ciclo cultural da cevada (FAO, 1998)

Pela análise da Fig. 10, considerando que a cevada, em termos médios tem um ciclo cultural de 160 dias, verifica-se que a fase com maior exigência hídrica, fase intermédia, está compreendida entre o fim do espigamento e o início da maturação ou grão leitoso.





Fig.11 - Monitorização do estado hídrico do solo



Fig. 12 - Fase de enchimento do grão

Este ponto foi elaborado pelo Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio (COTR)

4.8 - Controlo de Doenças

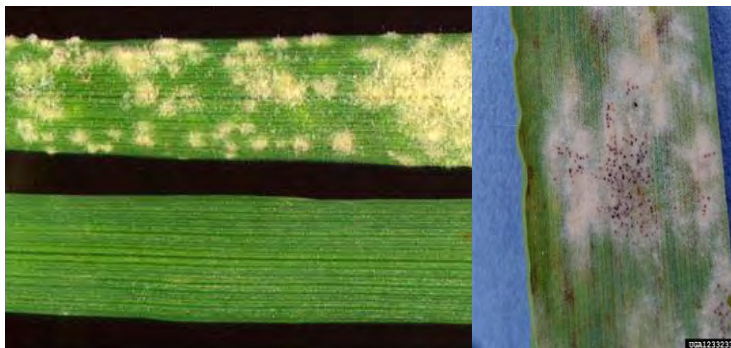
Em Portugal a cultura da cevada pode ser severamente afectada pelas doenças. Também neste caso o seu controlo depende largamente de medidas preventivas, destacando-se o uso de variedades resistentes e a rotação de culturas que influênciam claramente o nível de inoculo presente no solo.

No controlo químico deve prestar-se particular atenção ao aparecimento dos sintomas e sobretudo à persistência do efeito dos fungicidas, pois poderá ser necessário recorrer a mais que uma aplicação.

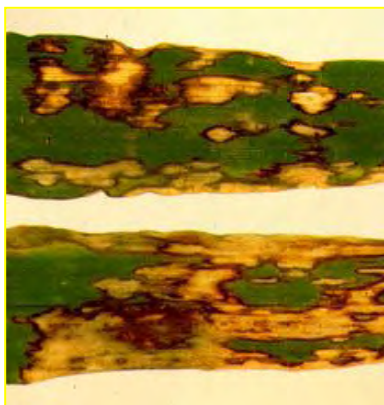
A cevada pode ser atacada por um grande número de doenças, mas em Portugal destacam-se, pela sua severidade, as seguintes:

1- Oídio, causado pelo fungo *Erysiphe Blumeria graminis*

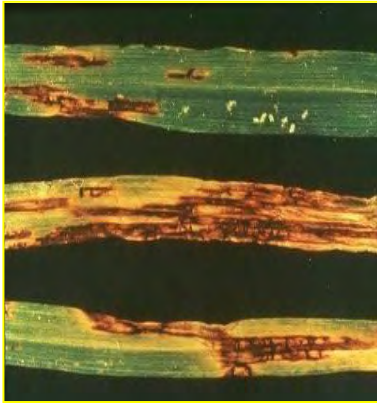
Esta doença ocorre em condições de humidade elevada com temperaturas amenas, manifestando-se, em Portugal, na fase do início do encanamento (GS 31-33).



2- Rincosporiose, causada pelo fungo *Rhynchosporium secalis*.



3- Helminthosporiose, causada pelo fungo *Pyrenophora teres*.



4- Pé negro, causado pelo fungo *Gaeumamomyces graminis*.



5- (BYDV) Vírus do ananicamento amarelo da cevada

Ataques de BYDV seguem-se, normalmente, após infestações de afideos. Se houver controlo eficaz da praga não existe perigo de aparecimento.



Fig. 13 - Ataque de BYDV



Fig. 14 - Ataque de afideos

Como informação adicional, que julgamos ser bastante útil, apresentamos de seguida uma tabela que refere o efeito do número de aplicações de fungicida na qualidade da cevada, mais concretamente na produção e calibre.

Quadro 16 - Resultados obtidos a partir das Fichas de Produção de Cevada Cervejeira preenchidas pelos produtores (Campanha 2007/2008).

Nº de Aplicações de Fungicida	Pewter			Prestige			Scarlett		
	Kg/ha	Cal. >2,5mm (%)	Cal. <2,2mm (%)	Kg/ha	Cal. >2,5mm (%)	Cal. <2,2mm (%)	Kg/ha	Cal. >2,5mm (%)	Cal. <2,2mm (%)
Sem Aplicação	2.748	88,4	3,5	2.380	85,0	4,7	2.016	84,1	5,3
1 Aplicação	3.799	89,7	3,0	2.498	87,4	4,1	3.473	85,3	4,8
2 Aplicações	4.281	91,1	2,6	2.961	89,2	3,6	2.853	85,0	5,1

De acordo com a tabela acima representada é sempre favorável, em termos de produção e calibre, efectuar pelo menos uma aplicação de fungicida, sendo que, na maioria dos casos, uma segunda aplicação pode melhorar os resultados.

4.9 - Controlo de Pragas

Os afideos podem constituir ocasionalmente, uma praga com elevado efeito económico na cevada em Portugal, pelo que o seu combate se pode tornar indispensável. A observação permanente da cultura, particularmente durante as fases do alongamento dos caules e emborrachamento GS 41-47, é fundamental para tomar as medidas de combate necessárias.

Também as lesmas podem causar danos significativos na cevada. Aparecem na fase do afilhamento (GS 23-25), podendo destruir completamente áreas significativas da seara. A identificação correcta da praga é extremamente importante para proceder ao tratamento químico eficaz.

5 - PRODUÇÃO DE MALTE

5.1 - A Maltibérica

Em 1990, a Unicer e o seu habitual fornecedor de malte espanhol, a Intermalta, avançaram para a construção da primeira, e única até ao momento, malteria de raiz em Portugal.

O projecto assentou em rigorosos critérios de automação industrial, o que, aliado a uma cuidada selecção da tecnologia e equipamentos adoptados e à utilização de matéria prima da melhor qualidade, é garante de elevados índices de qualidade e de produtividade.

A produção iniciou-se em Maio de 1992, em regime de laboração contínua. Desde então não se perdeu uma única produção diária devido a paragens voluntárias ou involuntárias.

A Maltibérica produz anualmente cerca de 40.000 toneladas de malte, utilizando para isso cerca de 50.000 toneladas de cevada dística.



Fig.15 - Maltibérica

5.2 - Malte

O malte é um grão de cereal, geralmente cevada, germinado durante um período limitado de tempo e de seguida seco, de forma a permitir a sua conservação durante períodos prolongados. É a principal fonte de extracto e enzimas para a obtenção de açúcares fermentescíveis usados na produção de cerveja.

É também fonte de nutrientes para o crescimento da levedura, para a origem da cor da cerveja e para a formação da espuma. De acordo com a utilização dos diferentes tipos de malte, obtêm-se diferentes tipos de cerveja.



Fig.16 - Malte

5.3 - O processo de maltagem

O processo de maltagem consiste em transformar um grão de cereal (cevada) num grão de malte e compreende as seguintes etapas:

Molha: a cevada, depois de limpa e calibrada, é enviada para as tinas de molha onde permanece durante 24 a 48 horas, a temperatura e

humidade controladas. Durante este processo, e com o objectivo de activar a germinação, a cevada é alternadamente mergulhada em água (período húmido) e exposta ao ar (período seco). A percentagem de humidade do grão aumenta de cerca de 12 para 40 a 45%. Durante os períodos húmidos a cevada tem arejamento e nos períodos secos há extracção de CO₂, a fim de evitar a asfixia dos grãos. Na Maltibérica existem duas tinas de molha, com capacidade de 50 a 55 toneladas cada uma.



Fig.17 - Tina de Molha

Germinação: após a Molha, a cevada é enviada para as caixas de germinação, onde permanece entre 16 a 24 horas em cada uma das caixas, num total de 6, a temperatura e humidade controladas. Estas caixas têm um fundo perfurado, a fim de permitir a circulação do ar.

A transferência do malte verde entre caixas é efectuada através de um sistema de pás por arrastamento. Durante esta fase são produzidas

enzimas que desagregam as paredes celulares, tornando o grão friável. As caixas de germinação podem ter capacidades diferentes. No caso da Maltibérica, têm capacidade entre 50 a 55 toneladas.



Fig.18 - Caixas de Germinação

Secagem: tem por objectivo parar a germinação através da secagem do malte até teores de humidade na ordem dos 4-5%, para que possa ser armazenado em boas condições. Este processo é feito em estufa, durante 30 a 48 horas, e carece de enormes cuidados para que as enzimas do malte sejam inactivadas e não destruídas.



Fig.19 - Secagem

5.4 - A Importância da cevada no processo de maltagem

A utilização de semente certificada de variedades de cevada previamente testadas, garantem um bom desempenho no processo de maltagem. Desde o início do processo, que os lotes de cevada homogêneos apresentam um comportamento mais regular e uniforme na germinação, condição essencial para a obtenção de um produto final de excelente qualidade.

O malte produzido nestas condições, apresenta características físico-químicas mais homogêneas, que são essenciais para cumprir as especificações da indústria da cerveja.



Ministério da
Agricultura
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

INRB, I.P.
Instituto Nacional
dos Recursos Biológicos, I.P.



