



Cobertura directa da cenoura com plástico perfurado

Apesar das óptimas condições de clima e solo em Portugal para o cultivo da cenoura ao longo de todo o ano, a cobertura directa com plástico perfurado poderá ser utilizada para influenciar o seu desenvolvimento e, deste modo, antecipar a colheita. Por: Artur J. G. Amaral (1) e Carlos Samuel Santos Saturnino (1)

(1) Escola Superior Agrária de Santarém

São por todos reconhecidas as óptimas condições climáticas e edáficas de várias regiões de Portugal para o cultivo de primores, especialmente junto à orla litoral. Algumas culturas, como a batata e a cenoura, entre muitas outras, podem aí ser cultivadas, praticamente ao longo de todo o ano. Apesar das óptimas condições de clima e solo do País para este tipo de cultivo, há técnicas de forçagem e/ou semiforçagem que poderão ser utilizadas para influenciar o desenvolvimento e o crescimento das culturas e, deste modo, antecipar ainda mais o seu período de colheita e/ou influenciar a sua produtividade. A cobertura directa das plantas com um filme de plástico (polietileno) perfurado é um exemplo deste tipo de tecnologia (Figura 1).

Esta técnica pode apresentar, entre outras, as seguintes vantagens: protecção contra as baixas temperaturas, especialmente no início do desenvolvimento e durante os meses de Dezembro e Janeiro, criação de condições favoráveis para a assimilação e desenvolvimento das plantas, maior economia de água, antecipação da data de colheita, em relação a um período normal, o que poderá permitir a obtenção

de preços mais elevados e, conseqüentemente, de maiores rendimentos brutos. Apesar da realização de alguns ensaios em batata (Amaral, 1991), os trabalhos de experimentação para avaliação do interesse desta técnica em cenoura são ainda escassos. O período de tempo entre a colocação e a retirada da cobertura assume grande importância. Um período de tempo inferior ao óptimo levará a que não se tire todo o partido da técnica. Por outro lado, um período de tempo excessivo poderá ser também contraproducente, por afectar o normal desenvolvimento das plantas, por temperatura excessiva debaixo do filme de plástico. Torna-se, deste modo, importante determinar com exactidão o período de retirada que permita alcançar a melhor relação produção/precocidade, associando-a a parâmetros de fácil determinação: somatório de temperaturas e desenvolvimento da parte aérea e/ou da raiz.

Com o objectivo de avaliar os efeitos desta tecnologia, aplicada à cultura da cenoura, e de determinar o período de tempo de cobertura mais adequado, foi instalado um ensaio em pleno campo produtivo na Herdade de Pancas, freguesia de Samora Correia (38°49'20.13"N; 8°53'38.67W).

Instalação do campo experimental

O campo experimental foi instalado num solo do tipo Regossolo éutrico (Classificação FAO) com textura de campo grosseira, pH de 6,2 (pouco ácido), 1,1% de MO, 160 ppm de P₂O₅ assimilável, 81 ppm de K₂O assimilável, 0,048% de N total e 15,1 ppm de azoto nítrico.

A antecedente a instalação foi realizada, no início de Outubro, uma estrumação com estrume de vaca (cerca de 25 t/ha) e uma lavoura. A fertilização de fundo consistiu na aplicação de 36 kg/ha de azoto, 42 kg/ha de P₂O₅ e 96 kg/ha de K₂O. Posteriormente, o solo foi preparado recorrendo a uma alfaia combinada e a armação em leira alta foi realizada com um armador-frezador. A variedade Excelso foi semeada com uma densidade de cerca de 130 sementes/m², no dia 16 de Novembro de 2010, com um semeador pneumático de precisão de três bandas, contendo cada banda três linhas. A antecedente a aplicação do plástico perfurado foi ainda efectuada a aplicação de um herbicida residual. A fertilização de cobertura com azoto foi repartida por três aplicações, num total de 120 kg/ha. Foram efectuadas mais duas aplicações de herbicidas em pós-emergência e um tratamento com o

fungicida Difeconazol (s. a.) 123 dias após sementeira (DAS). Na rega por aspersão utilizou-se um Centre Pivot. O plástico, com uma espessura de 30 µm, é comercializado pela empresa Solplast, SA e apresenta cerca de 500 perfurações por m², com uma largura de 1,9 m. O ensaio foi instalado de acordo com um delineamento experimental de blocos casualizados, (Quadro 1).

Em amostras de plantas, recolhidas de 14 em 14 dias, foram observadas e registadas as seguintes variáveis: número de folhas, diâmetro médio da parte superior da raiz, evolução do peso seco da parte aérea e raiz (Figura 2), avaliação da produção comercial em diferentes datas de colheita.

Evolução do desenvolvimento

Os tratamentos, de um modo geral, não influenciaram o número de plantas por unidade de área (Quadro 2). Os valores aos 120 DAS variaram, em média, entre as 110 e as 120 plantas/m². O número de folhas/planta aumentou em todos os tratamentos entre os 60 e os 120 DAS, correspondente ao período de maior desenvolvimento vegetativo da parte aérea. Os tratamentos influenciaram o desenvolvimento da raiz, relativamente à testemunha: aos 90 DAS o diâmetro da raiz foi superior em D45, D60 e D90, relativamente à testemunha, e muito mais elevado no D90 e D105 (Figura 2). Aos 150 DAS, essa diferença praticamente não existe, embora os diâmetros dos tratamentos com cobertura continuem a ser superiores em relação à testemunha.

Evolução no crescimento e produção comercial

O crescimento da cultura da cenoura, apresentou, até aos 165 DAS, uma evolução crescente (Figura 3). Esta cultura pode continuar a aumentar, especialmente através do engrossamento da raiz, quando a sua colheita é atrasada e a planta permanece com a parte aérea (rama) fotossinteticamente activa. Observou-se, em geral, um maior crescimento total das plantas dos tratamentos cobertos em relação à testemunha até aos 150 DAS.

A cobertura directa, ao elevar as temperaturas médias junto às plantas, permite um maior desenvolvimento da parte aérea, logo maior intercepção da radiação solar, o que induzirá a um desenvolvimento mais precoce da raiz (Figura 4).

Aos 165 DAS o peso seco médio da parte aérea não difere praticamente entre os tra-



_Figura 1 – Pormenor da aplicação da cobertura de plástico perfurado no ensaio, em pleno campo de cultivo de cenoura



_Figura 2 – Pormenor do desenvolvimento de raízes em diferentes tratamentos

Quadro 1 – Tratamentos e elementos do delineamento experimental do ensaio

Elemento	Descrição
Tratamentos	T – Sem cobertura
	D45 – Retirada da cobertura 45 dias após sementeira
	D60 – Retirada da cobertura 60 dias após sementeira
	D75 – Retirada da cobertura 75 dias após sementeira
	D90 – Retirada da cobertura 90 dias após sementeira
	D105 – Retirada da cobertura 105 dias após sementeira
Delineamento experimental	– Blocos casualizados
Dimensão da parcela experimental	– Comprimento 10 m x Largura 1,6 m = 16m ²
Número de repetições	– Quatro

Quadro 2 – Efeito dos tratamentos no número médio de plantas/m², número médio de folhas/planta e diâmetro médio da raiz (mm)

Tratamento	N.º de plantas/m ²			N.º de folhas/planta			Diâmetro da raiz (mm)	
	Dias Após Sementeira – DAS			Dias Após Sementeira – DAS			Dias Após Sem. – DAS	
	60	90	120	60	90	120	90	150
T	141±20	130±17	110±4	2,6±0,3	4,7±0,3	7,1±0,6	4,1±0,6	29,4±2,9
D45	125±17	131±18	121±21	3,5±0,3	5,3±0,3	7,9±0,6	9,1±0,7	32,4±2,7
D60	133±9	142±10	100±18	3,8±0,3	5,7±0,7	8,1±0,8	8,6±0,8	32,9±2,3
D75		151±39	123±35		6,3±0,4	7,3±0,5	12,5±0,6	34,0±1,7
D90		123±10	110±11		6,9±0,3	7,0±1,9	14±0,9	31,5±1,6
D105			121±19			7,5±0,5		32,5±1,7

Valores médios seguidos do intervalo de confiança para um valor de alfa de 5%

tamentos, mas observa-se que D75, D90 e D105 (plantas cobertas durante mais tempo) apresentam valores superiores do

peso seco da raiz (Figura 5).

Aos 165, 172, 179 e 186 DAS foram colhidas amostras de raízes, com o objectivo

Quadro 3 – Evolução do preço unitário (€/kg), produção final (kg/ha) e rendimento bruto (€/ha) em cada tratamento estudado

Trat.	Preço unitário (€/kg)				Produção (t/ha)				Rendimento bruto (€/ha)			
	Dias Após Sementeira – DAS				Dias Após Sementeira – DAS				Dias Após Sementeira – DAS			
T	0,23	0,21	0,20	0,18	50,1	55,1	56,9	59,4	11.521	11.567	11.389	10.689
D45	0,23	0,21	0,20	0,18	46,9	41,7	59,5	67,8	10.799	8.767	11.897	12.211
D60	0,23	0,21	0,20	0,18	50,9	59,0	67,3	69,1	11.697	12.396	13.456	12.437
D75	0,23	0,21	0,20	0,18	59,3	52,7	56,3	71,6	13.636	11.074	11.296	12.894
D90	0,23	0,21	0,20	0,18	73,6	74,0	73,8	79,3	16.927	15.536	14.767	14.276
D105	0,23	0,21	0,20	0,18	78,4	71,4	80,9	83,4	18.038	14.988	16.187	15.005

de estimar a produção comercial final do campo. Considerando a evolução do preço unitário semanal do quilo de cenoura para o produtor e o valor da produção comercial, determinou-se o rendimento bruto (€/ha) para cada um dos períodos de colheita e tratamentos (Quadro 3).

Observou-se um aumento da produção final dos 165 DAS para os 186 DAS. Esse aumento foi mais importante nos tratamentos em que ocorreu uma retirada mais tardia da cobertura plástica (D75, D90 e D105). A maior produção de cenouras por hectare nos tratamentos com coberturas retiradas mais tardiamente deveu-se, necessariamente, ao predomínio do efeito do aumento da precocidade do desenvolvimento da parte aérea com maior duração de área foliar e, conseqüentemente, maior intercepção da radiação solar. Considerando que os encargos atribuídos à aquisição do plástico, aplicação e remoção importam em 1.150 €/ha (cerca de 14% dos encargos totais), tentou-se avaliar comparativamente o acréscimo do rendimento bruto dos tratamentos com cobertura directa, relativamente à modalidade testemunha (Figura 6). Pela observação verifica-se que os maiores acréscimos de rendimentos são alcançados nas colheitas mais precoces e nos tratamentos com retirada mais tardia do plástico perfurado.

Conclusões

Um ano de ensaio é manifestamente insuficiente para cobrir todas as situações indutoras de variabilidade nos resultados, nomeadamente as de natureza climática. Contudo, foi possível concluir que a cobertura directa influencia positivamente o desenvolvimento das plantas e permite alcançar acréscimos de produção em menores períodos de cultura. Para as condições climáticas de 2010-2011 os melhores resultados foram obtidos com retiradas dos filmes aos 90 e 105 DAS. (ver fotos e gráficos). **FLF**

CARROT WITH DIRECT COVERAGE OF PERFORATED PLASTIC

Despite the great Portuguese climate and soil conditions for carrot cultivation all year round, the direct coverage with perforated plastic sheets may be used to influence development and, consequently, anticipate harvest. A test in Samora Correia showed that direct coverage affects positively plant growth and allows increasing production in shorter periods of culture.

Figura 3 – Efeito dos tratamentos na evolução do peso seco total da planta (raiz+parte aérea) por unidade de área

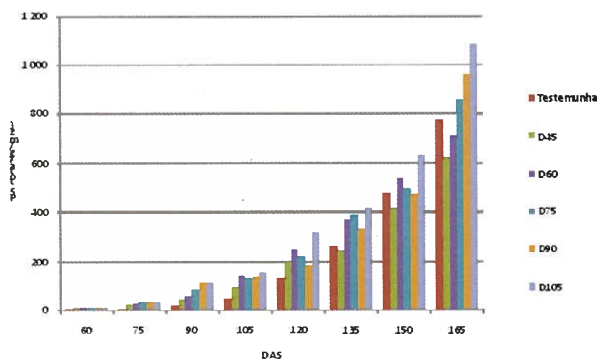


Figura 4 – Efeito dos tratamentos na repartição do peso seco médio da rama e da raiz por unidade de área (g MS/m²) aos 105 DAS

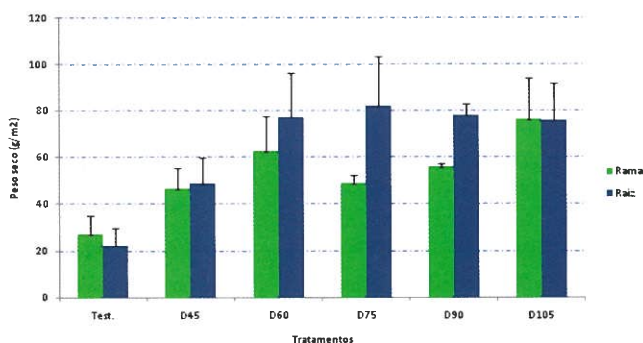


Figura 5 – Efeito dos tratamentos na repartição do peso seco médio da rama e da raiz por unidade de área (g MS/m²) aos 165 DAS

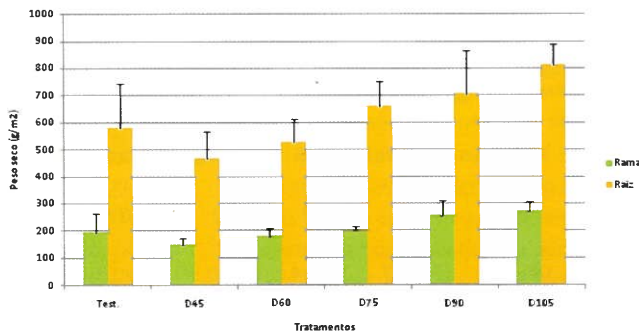


Figura 6 – Acréscimo percentual do rendimento bruto (RB) dos tratamentos com cobertura directa, em relação à testemunha

