

## **DIVULGAÇÃO AGRO 556**

**Novembro, 2007**

**Edição no âmbito do Projecto PO AGRO DE&D N° 556  
“Diversificação da produção frutícola com novas espécies  
e tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar”**

**Coordenação:**

▶ **Pedro Brás de Oliveira (INRB / ex-EAN/DPA)**

**Composição e Grafismo:**

▶ **Francisco Barreto (INRB / ex-EAN/DPA)**

**Impressão e Encadernação:**

▶ **INRB / ex-EAN/DPA**

▶ **Tiragem - 50 exemplares impressos  
100 exemplares em formato digital**

## **MORANGO**

**Produção de Outono com diferentes materiais de propagação vegetativa**

Folhas de Divulgação AGRO 556  
Nº 4

Autora:

- ▶ Maria da Graça Palha (INRB / ex-EAN/DPA)

Co-autores:

- ▶ Jacinta Campo (INRB / ex-EAN/DPA)
- ▶ Pedro Brás de Oliveira (INRB / ex-EAN/DPA)

Responsável pelos ensaios no campo:

- ▶ Anabela Reis Silva (INRB / ex-EAN/HEF)

## Índice

	<b>pág</b>
<b>1</b>	<b>Introdução</b> ..... 3
<b>2</b>	<b>Revisão bibliográfica</b> ..... 4
2.1	A produção outonal do morango ..... 4
2.2	Tipos de material vegetal ..... 6
2.2.1	Plantas “tray” ..... 6
2.2.2	Plantas “waiting-beds” ..... 7
2.2.3	Plantas A <sup>+</sup> e A ..... 8
<b>3</b>	<b>Materiais e metodologias utilizadas</b> ..... 9
3.1	Localização e delineamento experimental ..... 9
3.2	Cultivar Elsanta ..... 10
3.3	Condução da cultura ..... 10
3.4	Rega e fertilização ..... 11
3.5	Vigor da planta ..... 11
3.6	Análise da produção ..... 12
<b>4</b>	<b>Resultados</b> ..... 13
4.1	Vigor inicial da planta ..... 13
4.2	Desenvolvimento das plantas durante o estabelecimento da cultura ... 13
4.3	Produção total e comercializável ..... 15
4.4	Produção mensal ..... 18
<b>5</b>	<b>Discussão e conclusões</b> ..... 20
<b>6</b>	<b>A produção da cultivar Flamenco neste sistema</b> ..... 22
<b>7</b>	<b>A produção Primavera/Verão para alargamento do período de produção</b> ..... 24
<b>8</b>	<b>Referências bibliográficas</b> ..... 27

## 1. Introdução

O morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.) é produzido nas mais variadas regiões do Mundo, com maior predominância nas regiões temperadas do Hemisfério Norte. A conjugação de novas variedades, com maiores potencialidades agronómicas e adaptadas a condições edafo-climáticas distintas, com a diversidade dos sistemas de produção existentes permitiu que, hoje em dia, o morango se encontre disponível o ano inteiro.

Em Portugal, o morango é produzido praticamente durante todo o ano, ocorrendo o período de maior oferta na Primavera, de Abril a Junho, e o de média oferta de Fevereiro a Março e Julho. A época outonal corresponde ao período de menor oferta.

Nos últimos anos, tem surgido uma procura crescente do morango durante o período de Outono/Inverno. Esta procura provém principalmente da parte dos países da Europa setentrional, onde as condições de cultivo são mais restritivas e nos quais a procura interna provoca um aumento das importações. As regiões do litoral (Alentejo e Oeste) são, por excelência, as zonas agrícolas do País com aptidão para a produção outonal devido à ocorrência de temperaturas amenas durante esta época.

Durante a execução do projecto AGRO 556 "Diversificação da produção frutícola com diversas espécies e tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar", surgiu o interesse em se avaliar o comportamento de diferentes materiais de propagação vegetativa de morangueiro da cultivar Elsanta em cultura protegida e em substrato, resultante da solicitação manifestada por produtores da região do Sudoeste Alentejano em produzir morango de qualidade durante o Outono para o mercado de exportação. O viveiro de pequenos frutos "De Weert Consultancy B.V.", de origem holandesa disponibilizou a cedência gratuita das plantas de morangueiro para a realização deste ensaio. Em 2005 estabeleceu-se, assim, um ensaio com a cultivar Elsanta na Fataca, região de Odemira, com o objectivo de analisar o crescimento e desenvolvimento da cultura e produtividade e qualidade do fruto de quatro tipos de material de propagação vegetativa, plantados em três datas.

A cultivar Elsanta é uma cultivar de origem europeia (holandesa) adaptada às condições edafo-climáticas das regiões situadas na Europa do Norte e do Centro, Reino Unido, Holanda, Bélgica, França entre outros, apresentando o seu fruto um bom calibre e boas qualidades organolépticas e gustativas. É um fruto bastante apreciado pelos consumidores naqueles países. A sua adaptabilidade às condições climáticas portuguesas nunca foi objecto de estudo, havendo apenas conhecimento oral de alguns produtores que efectuaram o seu cultivo, nas regiões do Ribatejo e do sudoeste alentejano mas como cultura de Primavera/Verão.

O desenvolvimento deste ensaio permitirá efectuar as recomendações aos produtores do tipo de planta adequado para a época de produção de Outono bem como da data de plantação mais conveniente para esta região.

Paralelamente ao ensaio da produção outonal com a cultivar Elsanta, estabeleceram-se dois outros, em que: no primeiro, se avaliou a produtividade de uma cultivar indiferente neste sistema de produção, utilizando um tipo de material vegetal e uma data de plantação; e no segundo, se pretendeu avaliar a possibilidade de estender a produção de Outono de morango para o período Primavera/Verão, através de uma plantação em Janeiro com uma cultivar indiferente.

## **2. Revisão bibliográfica**

### **2.1. A produção outonal do morango**

A produção outonal do morango é conseguida na região do Ribatejo e Oeste efectuando a plantação no Verão com a condução da cultura em semi-forçagem ou em estufa<sup>[1]</sup>. Utilizam-se plantas frigoconservadas (frigo) de cultivares “indiferentes”, ou seja, plantas cuja floração é independente da duração do comprimento do dia e que têm capacidade para entrar em produção três meses após a plantação. As plantas frigo são plantas de raiz nua, cujo arranque no viveiro ocorre em Dezembro/Janeiro quando se encontram em pleno repouso vegetativo, e

que estiveram acondicionadas em câmaras frigoríficas à temperatura de  $-1$  a  $-2$  °C durante vários meses até à sua plantação.

Nos sistemas de plantação estival, é frequente observar uma taxa de mortalidade pós plantação elevada com plantas de raiz nua. Na origem, podem estar diversos factores, entre os quais condições de altas temperaturas e de evapotranspiração durante a plantação que, associado a plantas de baixa qualidade vegetativa (plantas pouco desenvolvidas) conduzem à sua morte por dessecação. Para reduzir a transpiração das plantas efectuam-se várias regas por aspersão, evitando, assim, a perda das folhas recém-formadas e consequentemente o emurchecimento da planta. Outro factor em causa pode ser a qualidade sanitária da planta. Nas plantações de Verão, a mortalidade das plantas tem sido associada ao aparecimento da antracnose ao nível da coroa<sup>[2]</sup>. Para a garantia da qualidade vegetativa e sanitária o uso de plantas certificadas é primordial para o estabelecimento da cultura com sucesso.

Novos materiais de propagação vegetativa, tais como as plantas de raiz protegida, têm sido largamente desenvolvidos e estudados, encontrando-se disponíveis ao nível da Europa, sobretudo nos viveiristas localizados em França e Holanda. A produção de plantas de raiz protegida surgiu da necessidade de uniformizar o tamanho da planta à data de plantação e da obtenção de plantas em melhor estado sanitário e desenvolvimento vegetativo o que permite um melhor estabelecimento associado a uma menor crise de transplantação<sup>[3]</sup>. A multiplicação deste material é feita a partir de estolhos provenientes de plantas-mãe (F2) que são enraizados em tabuleiros alveolados, cujas dimensões variam. As necessidades em água para a sua produção são inferiores às necessidades para a produção de plantas frescas de raiz nua.

O aparecimento de novos materiais de propagação vegetativa, plantas *tray* (raiz protegida), *waiting-beds* e A+ (plantas de raiz nua de calibre maior ao nível da coroa) veio melhorar a eficiência do sistema de produção outonal e o seu uso na produção fora-de-época com cultivares europeias de morango tem sido referenciado com sucesso noutros países<sup>[4,5]</sup>. O potencial produtivo destas plantas é preparado no Outono do ano anterior ao do ano de produção, ou seja, durante a sua fase no viveiro. É nesta fase que se desencadeia o processo de iniciação floral no morangueiro, com o decrescer das temperaturas e do fotoperíodo

(dias-curtos). Assim, quando plantadas no final do Verão do ano seguinte, estas plantas irão desenvolver o seu potencial reprodutivo desenvolvendo as hastes florais diferenciadas no Outono anterior e produzindo frutos durante o período outonal. Se durante a fase da produção outonal existirem condições de temperatura amena, estas plantas podem diferenciar novas inflorescências e produzir frutos na Primavera do ano seguinte (Quadro I).

**Quadro I**

Calendarização das operações culturais para a produção de morango no Outono e Primavera<sup>[6]</sup>

	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Tray			■	■					■		■		
A+			■	■					■		■		

■ Plantação   ■ Limpeza de Inverno   ■ Colheita

Descrevem-se, de seguida, os materiais vegetais citados anteriormente, referindo em especial o seu modo de produção nos viveiros e o seu potencial reprodutivo<sup>[5]</sup>.

## 2.2. Tipos de material vegetal

### 2.2.1. Plantas “tray”

São plantas alveoladas, de raiz protegida, que podem ser comercializadas como plantas frescas ou frigoconservadas. Para a sua produção, os estolhos são colhidos das plantas-mãe cultivadas em substrato de meados de Julho a meados de Agosto e enraizados em placas alveoladas preenchidas com turfa. Existem diferentes tipos e tamanhos de alvéolos. Em geral, as placas possuem entre 8 a 9 alvéolos, de forma cónica e com um volume cerca de 300 cc cada (8cm de diâmetro x 9cm de profundidade). As placas são alinhadas com um espaçamento entre linhas de 20 a 25cm, equivalendo a uma densidade de plantas de 30 a 35 plantas por m<sup>2</sup>. Durante o Outono (Setembro e Outubro), os novos estolhos são eliminados mecanicamente. Quando as plantas se encontram dormentes, são colhidas, calibradas e acondicionadas. Posteriormente são vendidas ou conservadas em





**Figura 1** – Uma planta do tipo tray.

câmaras frigoríficas até à sua utilização. Normalmente, estas plantas têm coroas entre 12 a 18 mm de diâmetro e produzem entre 35 a 50 frutos (Figura 1).

### 2.2.2. Plantas “waiting bed” (WB)

São plantas com coroas engrossadas ou com várias coroas, de raiz nua, produzidas no solo.

O método utilizado para a obtenção destas plantas foi desenvolvido nos Países Baixos na década de sessenta.

Plantas frescas são colhidas no viveiro e transplantadas, de finais de Julho a meados de Agosto, em camalhões com 1m de largura e em 4 linhas, com um compasso de 0,25m na entrelinha por 0,25 a 0,30m na linha (90 000 a 110 000 plantas/ha). Os estolhos são eliminados várias vezes ao longo da produção. Uma vez dormentes, as plantas são colhidas, calibradas e acondicionadas em câmaras frigoríficas.

As plantas *WB* são plantas relativamente grandes com diâmetros de coroa entre 18 e 24mm. De um modo geral, produzem entre 4 a 7 inflorescências e entre 40 a 65 frutos (Figura 2).



**Figura 2** – Planta do tipo “waiting-bed”.



### 2.2.3. Plantas A<sup>+</sup> e A

São ambas plantas de raiz nua, que foram multiplicadas em solo, nos viveiros, e que se diferenciam entre si pelo tamanho do calibre da coroa da planta. As A<sup>+</sup> possuem calibres superiores a 15mm e as A entre 8 a 10mm. O arranque das plantas no viveiro efectua-se em Dezembro/Janeiro, quando se encontram em pleno repouso vegetativo. Segue-se o seu acondicionamento em câmaras frigoríficas à temperatura de -1 a -2 °C durante vários meses até à plantação.

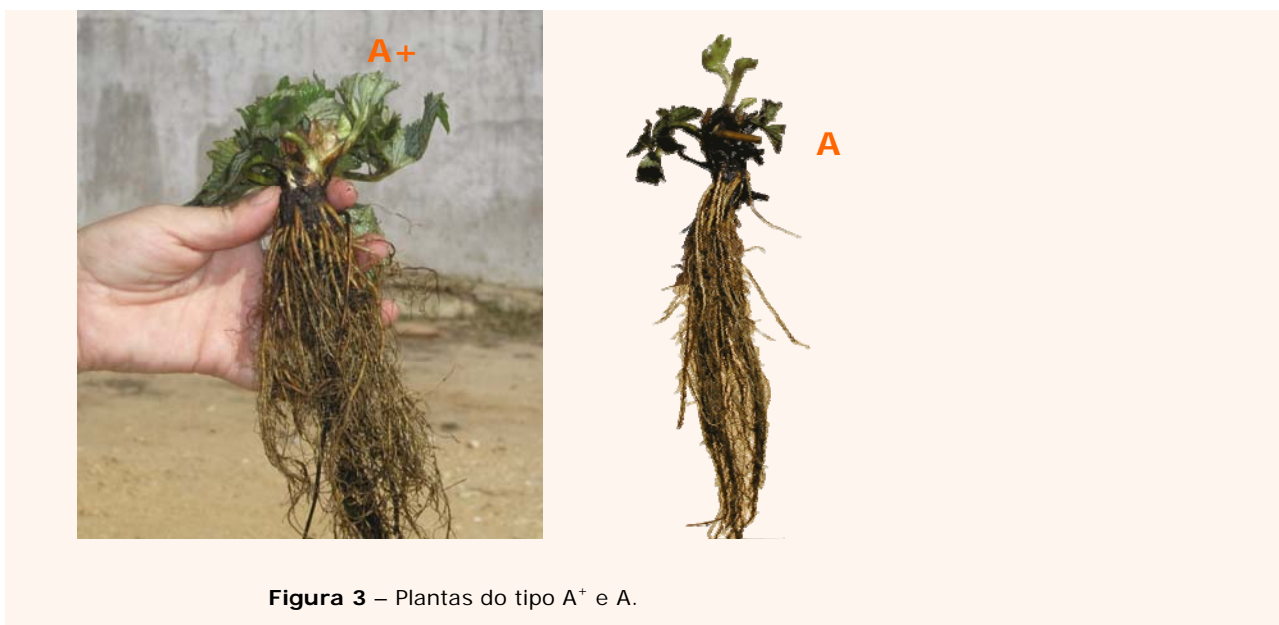


Figura 3 – Plantas do tipo A<sup>+</sup> e A.

Normalmente, as plantas A<sup>+</sup> possuem cerca de 3 inflorescências e produzem entre 25 a 35 frutos (Figura 3).

Na Bélgica em cultura protegida, plantando plantas *tray*, *WB* ou A<sup>+</sup> em Agosto conseguem obter-se produções no Outono que podem variar entre 1,5 a 2 kg/m<sup>2</sup>, com a cv. Elsanta<sup>[5]</sup>. Em França, com as cultivares Darselect, Elsanta e Galante obtêm-se produções que variam de 1,5 a 2,0 kg/m<sup>2</sup> no Outono e de 4 a 4,5 kg/m<sup>2</sup> na Primavera seguinte, para uma densidade de plantação de 8 a 10 plantas por m<sup>2</sup> <sup>[6]</sup>.

### 3. Materiais e metodologias utilizadas

#### 3.1. Localização e delineamento experimental

O ensaio decorreu na Herdade Experimental da Fataca da Estação Agronómica Nacional, no concelho de Odemira, numa bateria de três túneis do tipo espanhol. Os túneis eram de estrutura metálica fixa em forma de arco redondo com paredes verticais (6,5 x 20,0 x 2,5m) e com cobertura de polietileno térmico transparente (Figura 4).



**Figura 4** – Aspecto geral do ensaio.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados completos com 3 repetições e 12 tratamentos correspondentes a 4 tipos de planta x 3 datas de plantação.

Utilizaram-se quatro tipos de plantas frigoconservadas (frigo) provenientes de um viveiro localizado em Rossum, Holanda: tray, waiting bed, A<sup>+</sup> e A.

As datas de plantação foram: 28 de Setembro (P1), 7 (P2) e 17 de Outubro (P3).

### 3.2. Cultivar Elsanta

**Origem:** Gorella x Holiday

**Obtentor:** IVT, Países Baixos em 1984

Caracterização da planta: planta de dias-curtos, com desenvolvimento vegetativo vigoroso, porte semi-erecto e com altas necessidades em frio (superior a 1300h); fruto cónico, de tamanho médio a grande, bastante regular e de cor vermelho-alaranjado (Figura 5).



Figura 5 – Aspecto da cultura e do fruto da cultivar Elsanta.

### 3.3. Condução da cultura

A cultura foi conduzida em sacos de polietileno preto com 150 $\mu$ m de espessura e 1m de comprimento, colocados sobre uma estrutura metálica com 1,5m de altura (Figura 6). O volume de cada saco era de 30l e o substrato era constituído por uma mistura de 50 % de fibra de coco 60/40 e 50% de húmus de pinho compostado (CH-M15).

A plantação foi efectuada em linhas duplas, colocando as plantas de forma alternada, com compasso de 0,15 x 0,15 m nos sacos o que correspondeu a uma densidade de plantação de 10 plantas/m<sup>2</sup> (14 plantas por metro linear).



**Figura 6** – Plantação das plantas tray.

### 3.4. Rega e fertilização

A água utilizada para a rega era proveniente da barragem de Santa Clara, através do sistema de rega do Mira.

Para a produção em substrato foi utilizado o sistema de rega gota-a-gota, fita 'T-tape' com emissores de 1 l/h espaçados entre si 0,15 m, colocada no interior das bolsas de substrato.

No âmbito do projecto foi instalado um sistema de fertirega comandado por um programador da marca comercial 'AKBAR' versão 2C99. Com este sistema foi possível programar a fertirega de acordo com as exigências da cultura com ajuste à radiação solar diária.

O intervalo entre regas, a duração da rega e o nível de radiação acumulada para o início de rega, foram ajustados em função deste sistema de produção. Foram estabelecidas duas regas diárias obrigatórias e regas extra cada vez que a radiação acumulada atingia  $500 \text{ w.m}^{-2}$ .

A fertilização foi ajustada no decorrer do ciclo de desenvolvimento da cultura através da medição da condutividade eléctrica. Desta forma, regula-se a quantidade de nutrientes injectada de cada cuba para a solução de rega.

### 3.5. Vigor da planta

À data de plantação, efectuou-se a caracterização do vigor da planta dos diferentes materiais de propagação vegetativa, através de registos

biométricos (diâmetro da coroa e número de coroas e de folhas) e da determinação da matéria seca da planta (raízes, coroas e folhas) em amostras de 30 plantas por modalidade de material vegetal.

A medição do diâmetro da coroa foi feita com uma craveira digital, medindo-se a secção central da coroa. A determinação da matéria seca da planta foi realizada através da secagem do material numa estufa 'Memmert', com ventilação forçada, a 70 °C até peso constante, durante 48 horas.

Para análise do comportamento das plantas durante o estabelecimento da cultura, considerou-se o período de 30 dias após a plantação. Mediram-se algumas variáveis vegetativas (nº de coroas e área foliar) e de floração (nº de inflorescências e de flores por inflorescência) em amostras de dez plantas por tipo de planta e data de plantação. As medições foram feitas a 26 de Outubro, 7 Novembro e 17 de Novembro, respectivamente 30 dias após a 1ª, 2ª e 3ª datas de plantação.

### 3.6. Análise da produção

A avaliação quantitativa da produção foi feita duas vezes por semana. Definiram-se duas classes de fruto: comercializável e não comercializável (refugo). Na primeira, foram considerados três calibres de frutos, >35mm, entre 35 e 25mm e <25mm e na segunda incluíram-se os frutos deformados, com doenças, pragas e outros. Em cada colheita, registou-se o peso e o número de frutos por classe e na comercializável por calibre (Figura 7).



**Figura 7** – Pormenor da frutificação outonal na cultivar Elsanta.

## 4. Resultados

### 4.1. Vigor inicial da planta

As plantas de morangueiro do tipo *WB* apresentaram maiores diâmetros iniciais de coroas embora não correspondessem a plantas com maior número de coroas (Quadro II). Apresentando este material um maior peso seco de coroas revela que estas plantas possuíam coroas mais grossas. À exceção das plantas *A*, todas as outras tinham mais que uma coroa à data de plantação.

**Quadro II**

Variáveis iniciais de crescimento (média  $\pm$  desvio padrão) das plantas *tray* (T), *waiting bed* (WB), *A*<sup>+</sup> e *A*.

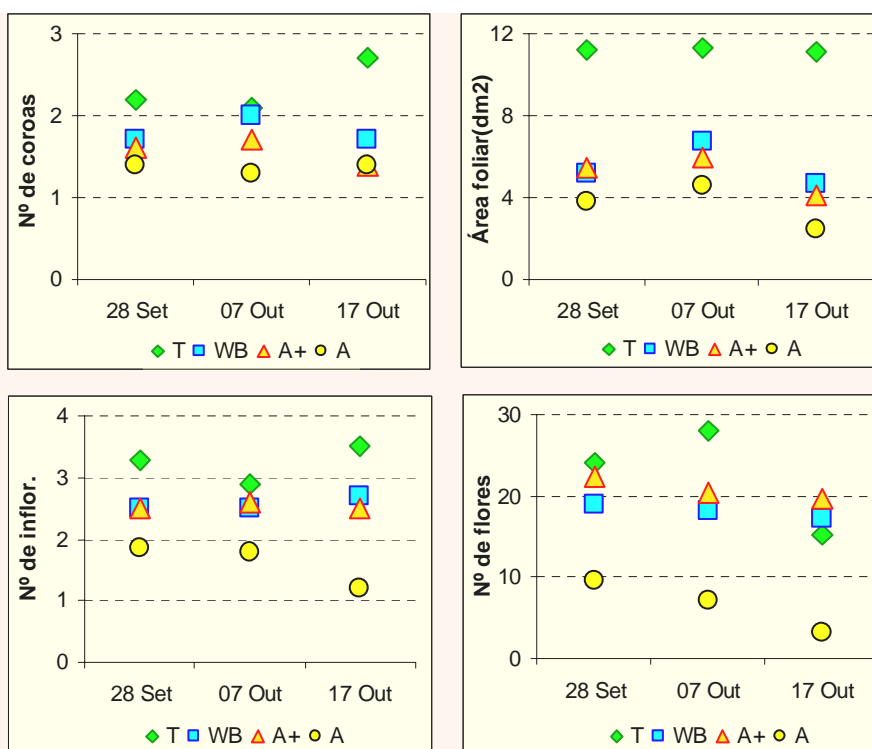
Variáveis	Tipos de planta			
	T	WB	A <sup>+</sup>	A
Diâmetro de coroa (mm)	17,6 $\pm$ 1,3	19,3 $\pm$ 2,8	16,6 $\pm$ 2,6	13,5 $\pm$ 2,4
Número de coroas	1,6 $\pm$ 0,9	1,3 $\pm$ 0,8	1,5 $\pm$ 0,7	1,0 $\pm$ 3,1
Peso seco raízes (g)	5,2 $\pm$ 1,2	4,9 $\pm$ 1,5	2,7 $\pm$ 0,8	1,3 $\pm$ 0,5
Peso seco coroas (g)	1,7 $\pm$ 0,3	2,0 $\pm$ 0,7	1,3 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,6
Peso seco folhas (g)	3,6 $\pm$ 1,5	2,7 $\pm$ 0,9	1,8 $\pm$ 0,7	0,1 $\pm$ 0,0
Peso seco planta (g)	10,4	9,6	5,8	2,7

As plantas com maior desenvolvimento vegetativo inicial corresponderam às modalidades *tray* e *WB* por apresentarem um maior desenvolvimento do sistema radical e foliar. As plantas *A*, para além de terem só uma coroa, eram de tamanho menor comparativamente às outras, apresentando apenas primórdios foliares.

### 4.2. Desenvolvimento das plantas durante o estabelecimento da cultura

Durante o estabelecimento da cultura, em que se considerou os 30 dias após a plantação (DAP), as plantas *tray* cresceram mais rapidamente do que as outras modalidades de planta, independentemente da data de plantação (Figura 8). Este maior crescimento vegetativo traduziu-se

numa maior área foliar e num maior nº de coroas formadas. O crescimento dos outros tipos de plantas foi semelhante entre si. Constatou-se, ainda, que o crescimento das plantas *tray* não foi afectado por datas de plantação mais tardias, ao contrário das outras 3 modalidades de planta.



**Figura. 8** - Valores do vigor vegetativo (nº de coroas e área foliar por planta) e da floração (nº de inflorescências e de flores por planta) 30 DAP das 3 datas de plantação (28 Setembro, 07 Outubro e 17 Outubro) para os 4 tipos de plantas (*tray*, *waiting-beds*, *A+* e *A*).

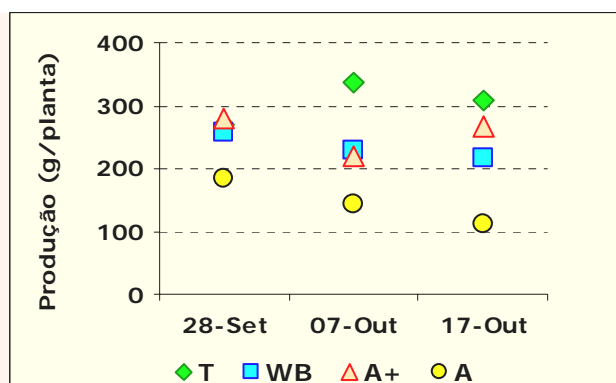
O número de inflorescências diferenciadas pelas plantas *WB* e *A+* com um mês de plantação foi praticamente idêntico nas 3 datas de plantação (valor médio 2,6), constatando-se, porém, uma ligeira redução no nº de flores diferenciadas à medida que se atrasou a plantação. Este decréscimo ocorreu em todos os tipos de planta (Figura 8). A maior capacidade reprodutiva é manifestada pelas *tray* que diferenciaram um maior número de inflorescências neste período e ao longo do ciclo vegetativo. As plantas *A* demonstraram uma menor capacidade de



floração quer em número de inflorescências formadas quer no nº de flores diferenciadas por inflorescência.

#### 4.3. Produção total e comercializável

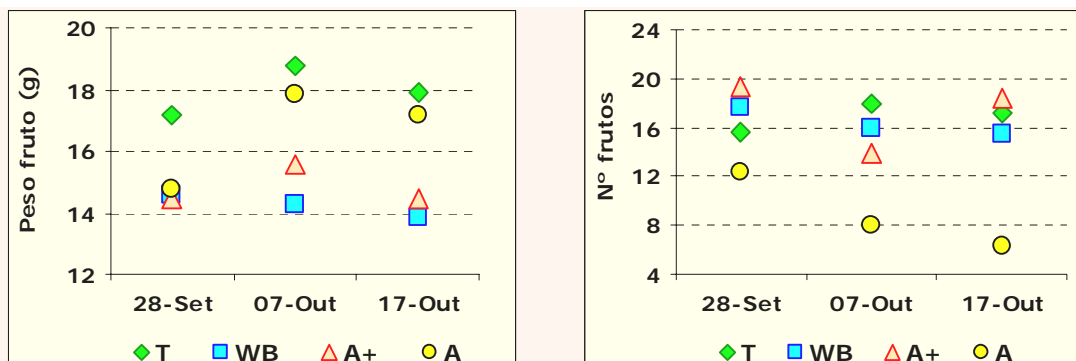
No ciclo de produção de Outono, a produtividade da variedade Elsanta, expressa em g/planta, variou significativamente ( $P < 0,01$ ) com o tipo de material vegetal x datas de plantação. As plantas *tray* produziram mais frutos, com maior evidência nas datas de plantação mais tardias (Figura 9). As plantas *WB* e *A+* tiveram produções semelhantes às da *tray* na 1ª data de plantação. Todavia, verificou-se um decréscimo da produtividade neste tipo de planta à medida que se plantou mais tarde. As plantas *A* apresentaram as produções mais baixas.



**Figura 9** – Efeito da data de plantação e do tipo de planta na produtividade da 'Elsanta'.

Verificou-se uma tendência para a produtividade desta cultivar ser maior nas plantações mais precoces, variando o valor, em g/planta, de 247,6 para a 1ª data, de 231,8 para a 2ª e de 224,6 para a 3ª.

A maior produtividade das plantas *tray* deveu-se ao facto destas plantas terem produzido frutos de maior peso que foi em média de 18g por peso unitário (Figura 10). As plantas *A* apresentaram igualmente frutos de maior peso, à excepção da 1ª data, produzindo, no entanto, poucos frutos nesta época de produção.



**Figura 10** – Peso unitário e número de frutos por planta nos diferentes tipos de plantas e datas de plantação.

De um modo geral, o atraso na data de plantação, da 1<sup>a</sup> para a 2<sup>a</sup>, melhorou o calibre dos frutos das plantas à excepção das plantas *WB*.

Considerando a produtividade em kg/m<sup>2</sup>, verifica-se que variou entre 0,8 e 2,3 kg/m<sup>2</sup>. A produtividade foi em média de 1,7 para a 1<sup>a</sup> data de plantação e de 1,6 kg/m<sup>2</sup> para as 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> datas. Entre os tipos de planta, a *tray* apresentou uma maior produtividade, 2,1 kg/m<sup>2</sup>, seguida da *A+* com 1,8, da *WB* com 1,6 e da *A* com 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Analisando as curvas da produção semanal (Figura 11), verificou-se que o padrão de frutificação variou com as datas de plantação. Na 1<sup>a</sup> data de plantação, a curva da produção de frutos aumenta linearmente em todas as modalidades de plantas até princípios de Dezembro, ocorrendo de seguida uma diminuição gradual até ao final da colheita. Na 2<sup>a</sup> data de plantação, o primeiro pico de produção ocorreu em princípios de Janeiro, excepto para as plantas *A* que foi mais cedo (meados de Dezembro). Nesta plantação, verificou-se outro pico de produção que variou entre os tipos de planta. Na última data de plantação, a curva de produção aumenta até ao início de Janeiro, mantendo-se mais ou menos constante durante cerca de 5 semanas, diminuindo de seguida abruptamente.

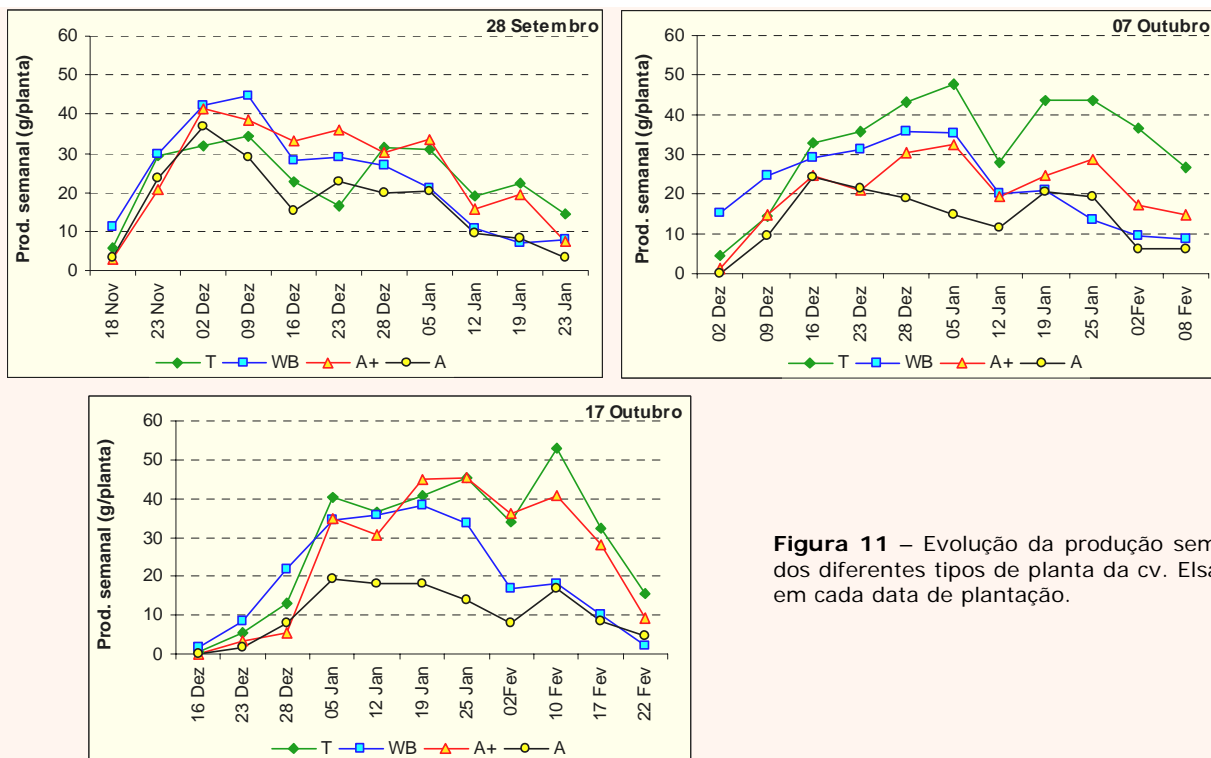
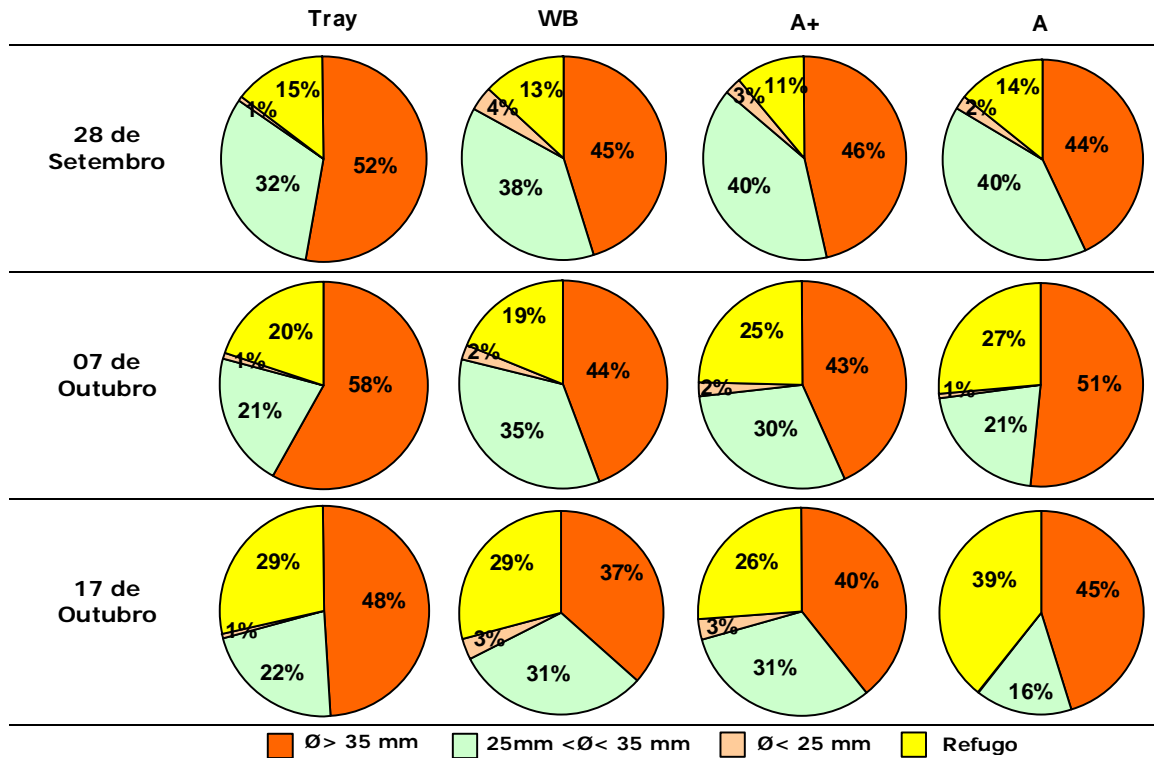


Figura 11 – Evolução da produção semanal dos diferentes tipos de planta da cv. Elsanta, em cada data de plantação.

As *WB* apresentaram produções iniciais maiores do que as outras modalidades de planta, sendo este efeito mais evidente na 1ª data de plantação. O padrão de frutificação das plantas *tray* foi mais eficiente nas datas de plantação mais tardias. A produção comercializável da cv. Elsanta caracterizou-se por apresentar maioritariamente frutos de calibre superior a 35mm e entre 25-35mm (Figura 12). A percentagem de frutos de calibre inferior a 25mm foi muito baixa em todos os tipos de material vegetal e datas de plantação.

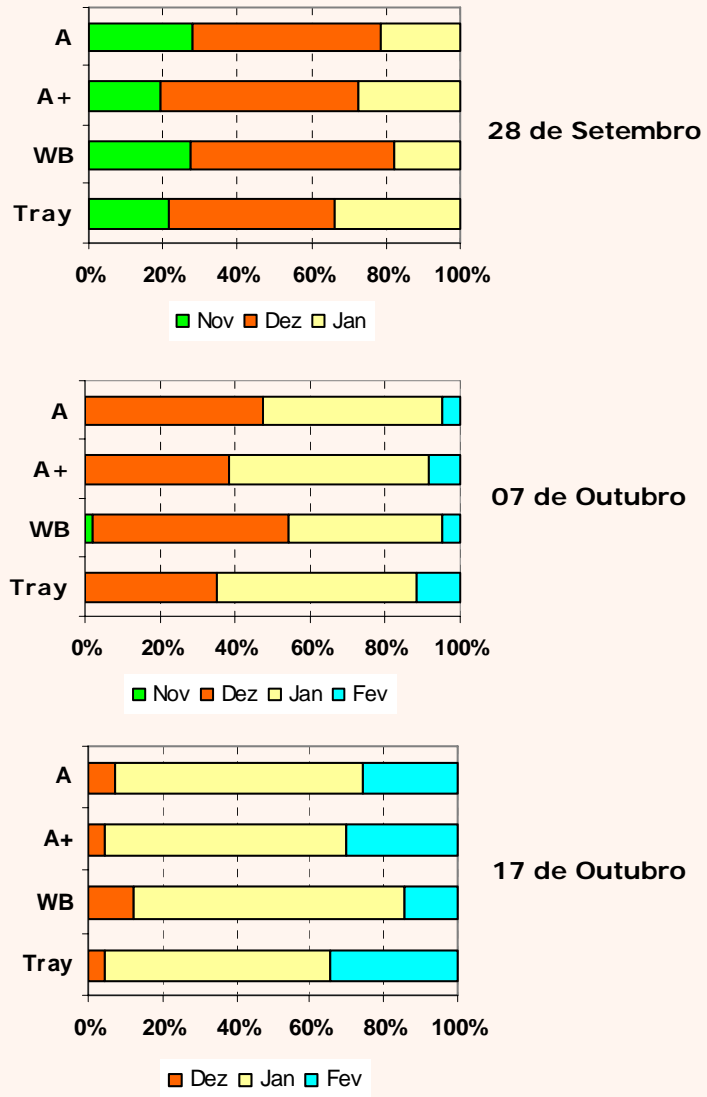


**Figura 12** – Distribuição da produção comercial de frutos pelos calibres e do refugo, nas três datas de plantação e pelos quatro tipos de plantas da cv. Elsanta.

A percentagem de refugo variou pouco entre os diferentes materiais de propagação vegetativa mas tendeu a aumentar com as datas de plantação mais tardias. Esta tendência foi mais acentuada nas plantas A, onde a proporção de frutos da classe refugo atingiu 39% da produção total na 3ª data de plantação.

#### 4.4. Produção mensal

Para a 1ª data de plantação, o ciclo de produção estendeu-se de Novembro a Janeiro (Figura 13). Nas datas de plantação mais tardias, a produção ocorreu principalmente em Dezembro e Janeiro para a 2ª data e em Janeiro e Fevereiro para a 3ª data.



**Figura 13** – Repartição da produção de frutos pelos meses das plantas *tray*, *WB*, *A+* e *A*, nas três datas de plantação.

## 5. Discussão e conclusões

Nas condições ambientais do Sudoeste Alentejano, foi possível produzir morangos no período Outono/Inverno, utilizando a cultivar Elsanta. A utilização de plantas frigo de diferentes tipos permitiu que as necessidades em frio desta cultivar (> a 1300 h) fossem satisfeitas de modo que quando foram transplantadas no Outono as plantas reiniciaram de imediato o seu crescimento vegetativo, produzindo novas raízes, folhas e coroas.

As plantas com maior vigor inicial, *tray*, *WB* e *A<sup>+</sup>*, cresceram mais rapidamente do que as com menor vigor, plantas *A*, apresentando maiores produções unitárias. As plantas *tray* demonstraram uma maior capacidade reprodutiva, diferenciando um maior número de inflorescências, que foi mais evidente na 2<sup>a</sup> data de plantação. Em ensaios realizados nas condições climáticas de Flórida (USA) durante o período de estabelecimento da cultura, verificou-se também um maior crescimento vegetativo e uma floração mais precoce nas plantas de raiz protegida em comparação com plantas de raiz nua, com menor perda de nº de folhas e maior volume de raízes formadas (às 3 semanas)<sup>[2]</sup>. Nas plantas de raiz protegida, as de maior calibre (10 mm) floriram mais cedo e apresentaram um maior nº de flores do que as plantas de calibre médio (8mm) e pequeno (6 mm).

O tipo de planta utilizado influenciou a produtividade da cv. Elsanta. A maior produtividade foi obtida com plantas *tray* e a menor com as plantas *A*. As *WB* e *A<sup>+</sup>* mostraram uma produtividade semelhante entre si.

A data de plantação não influenciou a produtividade da cv. Elsanta mas revelou-se um factor fundamental para a obtenção de frutos durante a época outonal e na produção de frutos comercializáveis. Plantando em finais de Setembro ou início de Outubro foi possível obter produções durante o Outono ao contrário da plantação em meados de Outubro que conduziu a produções fora da época outonal, em Janeiro e Fevereiro. Embora este período corresponda ainda a um alto valor comercial do morango, a produtividade comercial da cultura diminui bastante pelo aumento do refugo aliado a uma redução do calibre do fruto. A redução do calibre é mais notório com as plantas *WB* e *A<sup>+</sup>*.

A cultivar Elsanta revelou uma boa adaptabilidade às condições climáticas do litoral alentejano, para a produção de Outono em cultura em substrato e em cultura protegida. A qualidade do fruto nesta época definiu-se, também, como de boa qualidade organoléptica e gustativa, apresentando os frutos teores elevados de açúcar (°Brix) e de firmeza bem como valores elevados da relação sólidos solúveis/acidez titulável<sup>[7]</sup>. A consistência firme dos frutos é um parâmetro importante, revelando a sua aptidão para suportar o rigor de transporte e armazenamento até ao seu consumo final.

Os valores de produtividade obtidos neste ensaio foram semelhantes aos referidos noutros países. Todavia, tendo em conta o preço mais alto deste material de propagação vegetativa, sobretudo das plantas *tray* (cinco vezes superior ao das plantas *A*), a plantação deverá efectuar-se antes de 28 de Setembro com vista a antecipação da produção. Com vista à melhoria da produtividade da cultura neste sistema, outro aspecto importante a considerar no futuro seria o estudo da manipulação das plantas, através de uma limpeza de inverno (poda de folhas), de modo a produzirem uma 2ª vez na Primavera.

A combinação de diferentes datas de plantação poderá ser interessante como forma de garantir o fornecimento contínuo do morango ao mercado, uma vez que a data de plantação conduz a desfasamentos nos picos de produção.



## 6. A produção da cultivar Flamenco neste sistema

As cultivares indiferentes poderão ser uma alternativa à utilização de plantas de dias curtos neste sistema de produção. As vantagens da utilização deste tipo de cultivares reside no facto de estas plantas poderem iniciar a floração em qualquer altura do ano, excepto a temperatura acima de 30 °C. São cultivares bastante flexíveis e se as condições climáticas (sobretudo a temperatura e a radiação solar) necessárias ao crescimento da planta forem favoráveis, frutificam aproximadamente 3 meses após a plantação<sup>[8]</sup>. Contudo, tanto as altas como as baixas temperaturas provocam um abrandamento ou mesmo uma paragem da diferenciação floral, ocasionando, assim, quebras de produção ao longo do ciclo.

Com o objectivo de avaliar a adaptabilidade da cultivar Flamenco, uma cultivar indiferente de origem inglesa, neste sistema de produção outonal, instalou-se um ensaio da cultura em substrato em cultura protegida, em simultâneo com o da cultivar Elsanta.

O interesse na realização deste ensaio, resultou da solicitação manifestada pelo viveirista holandês, por sugestão do melhorador.

Utilizaram-se apenas plantas *tray* que foram plantadas em 28 de Setembro (correspondente à 1ª data de plantação da Elsanta).

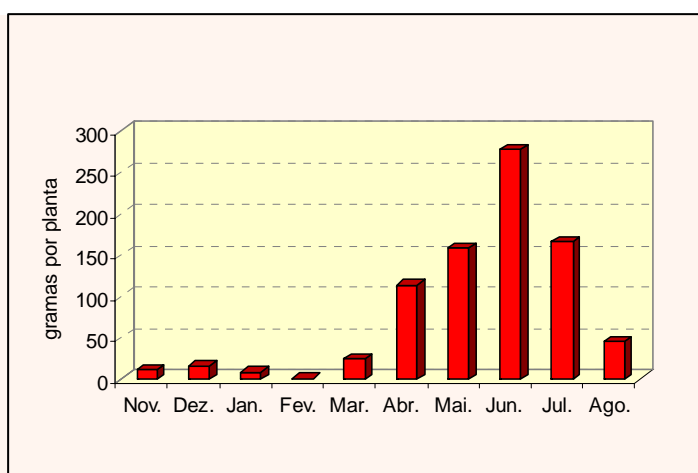
A cultivar Flamenco é uma cultivar de origem inglesa (Figura 14).



**Figura 14** – Aspecto geral dos frutos da cultivar Flamenco.

Neste ensaio, foram seguidos os mesmos procedimentos utilizados para o ensaio com a cultivar Elsanta. No entanto, apenas foram recolhidos os dados de produção.

Verificou-se que a produção de Outono foi extremamente baixa e que foi apenas após o início da Primavera (com o aumento das temperaturas) que a produção por planta foi expressiva (Figura 15).



**Figura 15** - Produção mensal da cultivar Flamenco.

Esta variedade produz também frutos de calibres pequenos, entre 25 a 35 mm (Quadro III) facto que pode ser considerado uma desvantagem para os mercados de exportação. A quantidade de refugo foi também muito alta, provavelmente devido ao excessivo vigor vegetativo que as plantas apresentaram após a passagem do período de Inverno.

Quadro III

Produção mensal (g/planta) da cultivar Flamenco

	Peso dos frutos por calibre			
	<25mm	25 a 35mm	>35mm	Refugo
Nov.	0	7	5	1
Dez.	0	5	11	2
Jan.	0	1	9	1
Fev.	0	0	1	0
Mar.	1	6	17	10
Abr.	6	82	27	91
Mai.	21	85	53	38
Jun.	50	191	35	28
Jul.	51	108	7	14
Ago.	8	36	1	5

## 7. A produção de Primavera/Verão para alargamento do período de produção

A produção de Outono com a utilização de plantas frigoconservadas de dias curtos e do tipo *tray* encontra-se limitada no tempo, pois a produção diminui acentuadamente a partir do mês de Fevereiro. Assim, foi também estudada a possibilidade de estender a produção de morango ao resto do ano através de uma plantação em Janeiro de uma cultivar indiferente.

A cultivar ensaiada foi a Albion, de origem californiana. Ensaíram-se três datas de plantação, 27 de Janeiro, 10 de Fevereiro e 23 de Fevereiro e usaram-se plantas frigoconservadas de raiz nua. Estas datas de plantação foram escolhidas em função das datas de fim de produção da cultivar Elsanta, tendo as plantas sido mantidas em câmara frigorífica até à plantação.

A cultura finalizou a 7 de Agosto (fim da recolha de dados).

### A cultivar Albion

**Obtentor:** Universidade de Califórnia, em 2002.

Caracterização da planta: planta indiferente, compacta e semelhante à da cv. Diamante mas de porte mais erecto; frutos cónicos, de tamanho médio a grande, bastante regulares e de cor vermelha.



**Figura 16** – Cultura de Albion em produção e aspecto dos frutos.

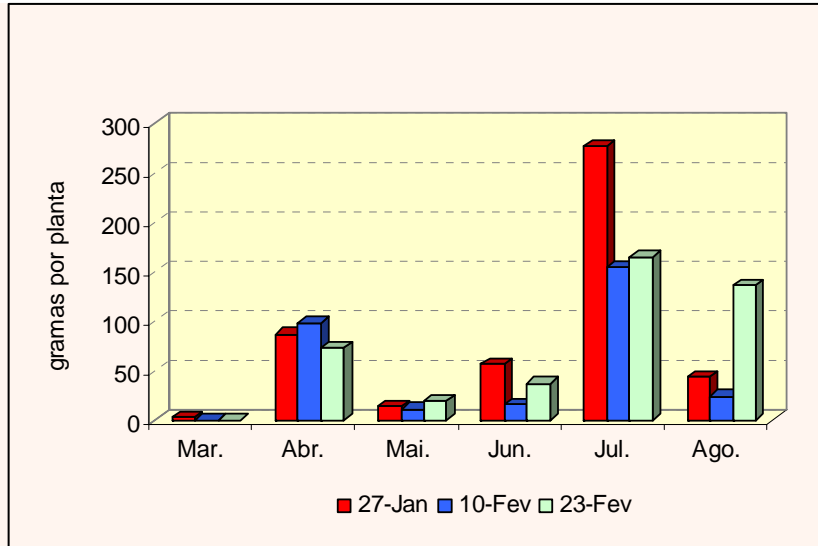
### Resultados

Das três datas de plantação utilizadas, nenhuma teve influência na produção por planta, peso médio do fruto e quantidade de refugo.

**Quadro IV**

Produção e peso médio do fruto da cv. Abion

	Produção (g/planta)	Peso médio do fruto (g)	Refugo (g/planta)
27 Jan.	300	15,3	40
10 Fev.	330	16,0	45
23 Fev.	311	14,4	44



**Figura 17** – Evolução da produção mensal da cultivar Albion.

A produção mensal foi muito afectada com o padrão de crescimento da planta, tendo-se verificado uma primeira produção no mês de Abril (Figura 17), seguida de uma produção mais abundante durante o mês de Julho (Figura 18). No meio do mês de Agosto a cultura foi interrompida para se dar início a novo ciclo com plantas de Elsanta.



**Figura 18** – Plantas da cultivar Albion em plena produção.

## 8. Referências bibliográficas

1. Andrade, C.S., Palha, M.G., Nunes, A.P. e Reis, L.G. 2005. Tecnologias de produção. In: Palha, M.G. (coord.) - *Manual do Morangueiro*. Projecto PO AGRO DE&D nº 193: Tecnologias de produção integrada no morangueiro visando a expansão da cultura e a reconquista do mercado, pp. 13-28.
2. Hochmuth, G., Cantliffe, D., Chandler, C. e Stanley, C., Bish, E., Waldo, E., Legard, D., Duval, J., 2006. Containerized strawberry transplants reduce establishment-period water use and enhance early growth and flowering compared with bare-root plants. *HortTechnology* 16 (1): 46-54.
3. Durner, E.F., Poling, E.B. e Maas, J.L., 2002. Recent advances in strawberry plug transplant technology. *HortTechnology* 12 (4): 545-550.
4. Lieten, P., 2002. The use of cold stored plant material in Central Europe. Proc. 4<sup>th</sup> Int. Strawberry Symp., *Acta Hort.* 567: 553-560.
5. Lieten, P., 2005. Strawberry production in Central Europe. *International Journal of Fruit Science* 5 (1):91-105.
6. Guérineau, C. *et al.*, 2003. La culture du fraisier sur substrat. Ctifl- Ciref, Paris, 165pp.
7. Projecto AGRO 556, 2006. *Morango – produção de Outono com a cultivar Elsanta*. Projecto AGRO 556 “Diversificação da produção frutícola com novas espécies e tecnologias que assegurem a qualidade agro-alimentar, EAN/DPA e DTPA, folheto nº4.
8. Palha, M.G., 2005. A planta do morangueiro. In: Palha, M.G. (coord.) - *Manual do Morangueiro*. Projecto PO AGRO DE&D nº 193: Tecnologias de produção integrada no morangueiro visando a expansão da cultura e a reconquista do mercado, pp. 3-12.

## Agradecimentos

Agradece-se à empresa De Weert Consultancy B.V. a oferta das plantas “Elsanta e Flamenco” e à Empresa Agrícola Alfredo Mota a oferta das plantas “Albion” para a realização destes ensaios.

