

BRASSICÁCEAS

Principais espécies hortícolas da família das Crucíferas

A família das Crucíferas, também designada *Brassicaceae*, comprehende mais de 300 géneros e 3000 espécies. O género *Brassica* contém cerca de 40 espécies.

A maioria dos tipos cultivados pertence a 6 espécies, das quais 3 (*B. nigra*, *B. oleracea* e *B. rapa*) são monogenómicas e 3 (*B. carinata*, *B. juncea* e *B. napus*) são anfidioplóides.

A taxonomia do género *Brassica* é complexa e continua a sofrer evoluções.

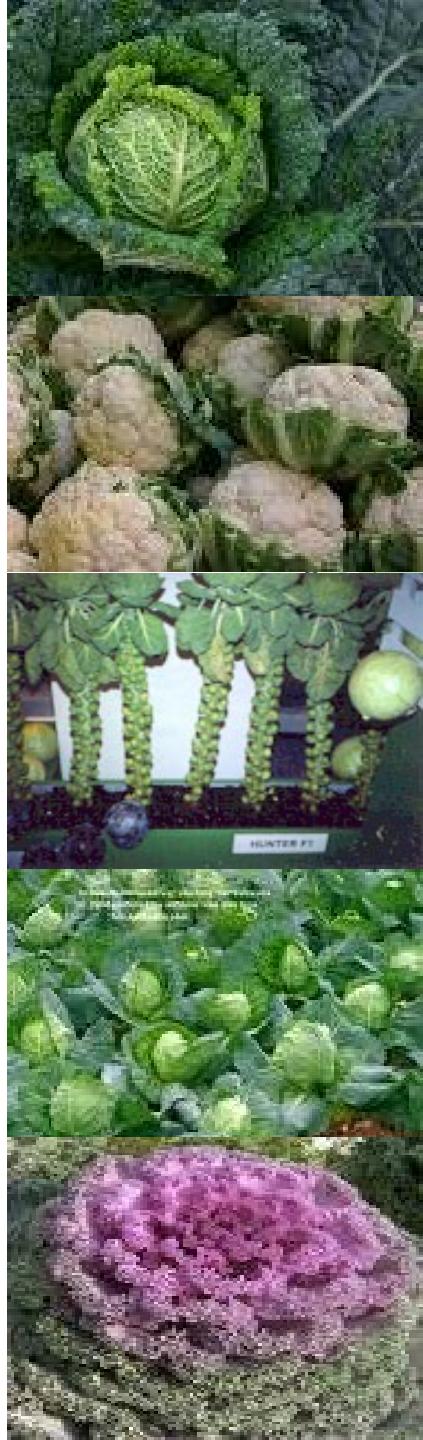
BRASSICACEAS

○ Enquadramento taxonómico

- Divisão: Angiospérmicas
- Classe: Dicotiledóneas
- Subclasse: *Dilleniidae*
- Ordem: *Dapparales*
- Família: *Brassicaceae* (sin. *Cruciferae*)



Género	Espécie	Grupo botânico	Nome vulgar
<i>Brassica</i>	<i>B. oleracea</i>	acephala alboglabra botrytis capitata geminiferae gongylodes italica	Couves de folhas Couve-chinesa Couve-flor Couve-repolho Couve de Bruxelas Couve-rábano Couve-brócolo
	<i>B. nigra</i>		
	<i>B. rapa</i> ou (<i>B. campestris</i>)	chinensis japonica oleifera parachinensis pekinensis perviridis nerinosa rapifera ruvo septiceps	Pak choi Nabo
	<i>B. carinata</i>		
	<i>B. juncea</i>		
	<i>B. napus</i>	napobrassica oleifera pabularia	Rutabaga Colza
<i>Sinapis</i>	<i>S. alba</i>		Mostarda
<i>Raphanus</i>	<i>R. sativus</i>		
<i>Armoracia</i>	<i>A. rusticana</i>		Rábano
<i>Barbarea</i>	<i>B. verna</i>		Agrião da horta
<i>Lepidium</i>	<i>B. vulgaris</i>		
	<i>L. sativum</i>		Agrião mastuço
	<i>L. meyenii</i>		
<i>Eruca</i>	<i>E. versicaria</i>		
<i>Crambe</i>	<i>C. maritima</i>		
<i>Nasturtium</i>	<i>N. officinale</i>		Agrião
<i>Eutrema</i>	<i>E. wasabi</i>		Rábano japonês, wasabi



BRASSICACEAS

As Brássicas estão entre as principais culturas hortícolas a nível mundial, a avaliar pela área, volume de produção e pelo consumo.

As Brássicas constituem um importante grupo de culturas em diversas regiões do globo. O Leste da Europa (Rússia, Polónia, Roménia, Ucrânia), o Leste da Ásia (China, Japão e Coreia do Sul) e os EUA são importantes regiões produtoras de diversas couves. A cultura de brócolos assume grande expressão nos EUA (Califórnia) e Itália.

A produção de couve-flor é liderada pela China, Índia, com importantes volumes produzidos na França, Itália, Reino Unido e EUA. (Quadro 1 e 2.)

A cultura das couves no Mundo (FAO, 1999)

Países	Área ha	Produção t	Produtividade tha
Mundo	2,351,115	49,806,905	21.2
China	971,050	18,503,086	19.1
Índia	230,000	4,200,000	18.3
Rússia	162,000	3,940,550	24.3
Coreia do Sul	49,800	2,755,000	55.3
Japão	60,000	2,400,000	40.0
EUA	89,650	2,084,370	23.3
Polónia	47,384	1,709,154	36.1
Indonésia	64,568	1,401,250	21.7
Ucrânia	68,000	1,015,000	14.9
Roménia	38,798	905,600	23.3

Inclui todas as couves excepto couve-flor e brócolos

A cultura da couve-flor e brócolo no Mundo (FAO, 1999)

Países	Área ha	Produção t	Produtividade tha
Mundo	770,550	13,873,846	18.0
Índia	300,000	5,200,000	17.3
China	213,447	4,613,959	21.6
Itália	19,671	448,044	22.8
França	33,800	425,400	12.6
EUA	18,780	368,320	19.6
Espanha	19,300	367,900	19.1
Polónia	12,894	225,430	17.5
México	17,100	210,000	12.3
Paquistão	10,636	197,809	18.6
Reino Unido	13,600	172,800	12.7

BRASSICACEAS

A maioria das brassicas hortícolas são cultivadas para aproveitamento das folhas, embora algumas espécies forneçam raízes comestíveis.

Do ponto de vista funcional destaca-se o facto que atesta que o consumo de brassicas prevenir a incidência de certos tipos de cancros. Isto está relacionado com a presença, na planta, de metabolitos secundários – glucosinolatos – que além de determinarem o aroma característico destas plantas, previnem a iniciação do cancro.

VALOR NUTRITIVO

Valor alimentar por 100 g parte comestível

Produto	Água	Energia	Proteína	Gordura	Hidratos de carbono	Fibra
	%	kcal	g	g	g	g
Couve de Bruxelas	86	43	3.4	0.3	9	1.5
Couve-brócolo	91	28	3	0.4	5.2	1.1
Couve-chinesa	94	16	1.2	0.2	3.2	0.6
Couve-flor	92	24	2	0.2	4.9	0.9
Couve-lombarda	91	27	2	0.1	6.1	0.8
Couve-roxa	92	27	1.4	0.3	6.1	1
Couves de folhas (collards)	94	19	1.6	0.2	3.8	0.6
Couves de folhas (kale)	85	50	3.3	0.7	10	1.5
Couves-de-repolho	93	24	1.2	0.2	5.4	0.8
Nabiça	91	27	1.5	0.3	5.7	0.8
Nabo	92	27	0.9	0.1	6.2	0.9

Teor em vitaminas por 100 g parte comestível

Produto	Vitamina A	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Ácido ascórbico	Vitamina B6
	IU	mg	mg	mg	mg	mg
Couve de Bruxelas	883	0.14	0.09	0.75	85	0.22
Couve-brócolo	1542	0.07	0.12	0.64	93.2	0.16
Couve-chinesa	1200	0.04	0.05	0.4	27	0.23
Couve-flor	16	0.08	0.06	0.63	71.5	0.23
Couve-lombarda	1000	0.07	0.03	0.3	31	0.19
Couve-roxa	40	0.05	0.03	0.3	57	0.21
Couves de folhas (collards)	3330	0.03	0.06	0.37	23.3	0.07
Couves de folhas (kale)	8900	0.11	0.13	1	120	0.27
Couves-de-repolho	126	0.05	0.03	0.3	47.3	0.1
Nabiça	7600	0.07	0.1	0.6	60	0.38
Nabo	0	0.04	0.03	0.4	21	0.09

COUVE REPOLHO (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *CAPITATA*)

○ Origem e domesticação

A espécie *Brassica oleracea* é extremamente polimórfica. Admite-se que o progenitor das actuais brássicas hortícolas seja de origem mediterrânica, mas o processo de selecção das couves-repolho permanece controverso.

Admite-se que tenham sido seleccionadas em regiões do Norte da Europa. Já havia couve repolho na Alemanha no séc. XII.

Sob a designação genérica de couves repolho, incluímos todas as couves que formam um repolho terminal : couve-repolho, couve-branca, couve-coração, couve roxa e couve lombarda.

COUVE REPOLHO

Classificação actual das couves de repolho:

1. *Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. com duas formas
 - a) f. *alba*, couve branca e couve coração do tipo pontiagudo
 - b) f. *rubra*, couve roxa
2. *Brassica oleracea* L. var. *sabauda*, que é couve lombarda também designada por couve-de-Milão ou couve-de-Sabóia.



COUVE REPOLHO

Em Portugal, a cultura da couve repolho está distribuída um pouco por todo o país em sistema de produção de horta familiar. Principais zonas de produção: Ribatejo e Oeste (77% volume produção) Póvoa de Varzim-Esposende e Aveiro.



	2001	2002	2003
Couve repolho			
Superfície(ha)	2075	2207	2417
Produção (t)	52174	62762	65443
Produtividade (t/ha)	25,1	28,4	27,1
Couve-lombarda			
Superfície(ha)	1686	1722	1896
Produção (t)	45639	56364	59093
Produtividade (t/ha)	27,1	32,7	31,2

COUVE REPOLHO

- Plantas herbáceas bienais
- Sistema radicular aprumado e superficial
- Folhas espessas, glabras, dispostas em roseta numa primeira fase e depois formam um repolho
- Folhas simples, inteiras e com inserção alterna
- A altura das plantas é de 40 a 60 cm
- Inflorescência : rácimo
- Flores: perfeitas, com quatro pétalas dispostas em forma de cruz, possuem normalmente 6 estames
- Ovário é bilocular
- Flores amarelas na couve lombarda e normalmente brancas nos restantes repolhos
- Polinização é entomófila e alogâmica
- Fruto é uma síliqua



COUVE REPOLHO

Ciclo vegetativo e ciclo cultural

As couves de repolho são plantas bienais, cultivadas como anuais.

Considera-se o desenvolvimento vegetativo em 5 estádios:

- Fase vegetativa
 - Germinação
 - Emergência e estabelecimento
 - Formação de folhas
 - Formação de repolho
 - Maturação do repolho
- Fase reprodutiva, após vernalização, consideram-se os seguintes estágios:
 - Alongamento do caule
 - Desenvolvimento dos botões florais
 - Floração
 - Desenvolvimento das siliquas
 - Desenvolvimento das sementes

COUVE REPOLHO

- **Exigências ambientais**

- **Temperatura**

Cultura microtérmica e tolerante às baixas temperaturas. A melhor qualidade obtém-se com temperaturas uniformes da ordem dos 15-20 °C. Temperatura superior a 25 °C prejudica a forma e firmeza do repolho.

Vernalização ocorre a temperatura de 4-10 °C

Humidade relativa: prefere humidade elevada.

- **Sementes e germinação**

Número de sementes por grama: 350-400

Peso de 1000 sementes: 2,5-3,3 g

Duração da faculdade germinativa: 4 anos

Parâmetro	Temperatura (°C)
Geminación	
Mínima	4,5
Óptima	29
Máxima	38
Vegetação	
Mínimo	16-18 dia
Óptimo	10-12 noite
Vernalização	4-10

COUVE REPOLHO

Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo

Fase de produção de folhas externas

Após a emergência, planta produz folha em roseta, de desenvolvimento aproximadamente horizontal. Estas folhas desempenham um papel primordial na formação do repolho, não só afectando a morfologia das folhas do repolho, como também pela translocação de fotoassimilados. Cerca de 40% do carbono assimilado é translocado para o repolho.

Fase de formação do repolho

Durante o processo de formação do repolho as folhas produzidas são mais largas, sem pecíolo, de inserção mais erecta e começam a curvar-se para o interior da planta. A produção de folhas continua a uma taxa apreciável de forma que as novas folhas são confinadas pelas anteriores formando um repolho que se vai enchendo e tornando mais firme à medida que a planta produz novas folhas.

Indução floral e floração

É necessário um período de vernalização para que ocorra a indução floral. Existe um período de juvenilidade, durante o qual a vernalização não provoca indução floral. Embora exista variabilidade entre cultivares, alguns autores observaram que o estado adulto na couve-repolho se atinge quando o caule atinge um diâmetro de cerca de 6 mm. As temperaturas óptimas de vernalização variam entre 4 e 10 °C dependendo da cv. A duração da vernalização necessária para induzir floração varia entre 10 e mais de 50 dias. São plantas de dia-neutro

COUVE REPOLHO

- **Solos e substratos**
- Prefere solos de textura média ou argilosa, desde que bem drenados, para plantações de Verão-Outono.
- Prefere solos mais leves, que aquecem mais facilmente, para cultura de Inverno-Primavera.
- Salinidade: sensibilidade moderada.
- pH: 6,5-7,5. Solos ácidos favorecem a incidência de potra. Efectuar calagem se pH < 6,0 para minimizar a
- incidência da potra.

COUVE REPOLHO

Técnicas de cultivo

Rotação

Couves são frequentemente culturas intercalares em rotações Aliáceas, Quenopodiáceas, Solanáceas e Cucurbitáceas são precedentes culturais que não têm inconvenientes para as culturas de couves. Para uma boa sanidade da cultura, as brassicas só devem voltar á mesma folha passados 5 anos sobre a última cultura.



Instalação da cultura

Normalmente por transplantes. Devem ser transplantados com raíz protegida cerca de 6 semanas após a sementeira. Plantação em terreno à rasa ou armado em camalhões com 1 a 2,5 m de largura.

Sementeira directa se destinado à indústria.

Densidade e compassos

50-90 cm na entrelinha e 25-50 cm distância entre as plantas na linha. As densidades variam entre 22.000-80.000 plantas.ha-1.

Repolhos mais pequenos nas densidades superiores.

Em plantações mais densas o ciclo da cultura é mais longo, possivelmente devido à redução da luz disponível.



COUVE REPOLHO

Fertilização

Cultura relativamente exigente em fertilidade do solo.

Excesso de N dificulta formação do repolho.

Riscos de carências de molibdénio em solos ácidos e de boro em solos alcalinos. Exigente em enxofre (100 kg/ha). Usar sulfato de amónio, sulfato de potássio e superfosfato.

Níveis adequados de N são especialmente importantes na fase inicial da formação do repolho. O P e K são particularmente importantes na fase de crescimento das folhas externas.

Fraccionar o N: 1/3 em fundo, 1/3 um mês após a plantação e 1/3 um mês depois.

Exportação total de nutrientes pela parte aérea da planta.

Condições	Produtividade (t/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	CaO (kg/ha)	MgO (kg/ha)
Couve-branca	70	250	90	300		
Couve-roxa	50	300	85	350		
Couve-roxa	156,6	380	152	637	384	77
Repolho verde	50	250	85	250		
Couve-lombarda	35	250	85	250		
Couve-lombarda	105,4	307	109	545	320	56

Fertilização:

30-40 ton/ha correctivo orgânico

100-180 Kg/ha de N

60-100 Kg/ha de P₂O₅

150-250 Kg/ha de K₂O



COUVE REPOLHO

Necessidades de água e rega

Relativamente tolerantes à secura devido às ceras epicuticulares, mas exigem abundante disponibilidade de água necessária para boa produtividade. A necessidade de água aumenta com o desenvolvimento. Formação do repolho é fase crítica em termos de exigências hídricas.

Rega por aspersão favorece desenvolvimento de doenças, em particular a podridão negra das brassicas.

Sistemas de semiforçagem

As couves repolho reagem bem à cobertura directa, que permite plantações precoces em regiões frias. Pode tb ser um método eficaz na redução de ataques da mosca da couve (*Delia radicum*)

Acidentes fisiológicos

Espigamento prematuro

Tipburn



COUVE REPOLHO

Inimigos

Nos tratamentos fitossanitários convém utilizar um molhante nas caldas, para facilitar a permanência nas folhas. Devido à cobertura de ceras epicuticulares, a calda tende a escorrer para o solo.

Destacam-se as seguintes doenças:

Potra (*Plasmiodophora brassicae*). Doença favorecida em solos ácidos. Ataca todas as brássicas.

Desinfectar o solo, rotação de culturas, calagem que o pH do solo for inferior a 6,0.

Míldio (*Peronospora brassicae*), alternaria (*Alternaria brassicae*).



COUVE REPOLHO



Colheita

Colher quando o repolho atingir a firmeza desejada. Atrasos na colheita resultam em riscos de fendilhamento do repolho, alongamento excessivo do caule e textura deficiente. O caule é cortado na base do repolho. As folhas exteriores são removidas.

Colheita manual para consumo em fresco, mecânica quando as couves se destinam à indústria.

Pós-colheita

Pré-arrefecimento em câmara.

Temperatura do armazenamento: 0 °C

Humidade relativa: 98-100%

Duração aproximada do armazenamento: 3-6 semanas (cvs temporâns) a 5-6 meses (cvs tardias, aptas para conservação)

Respondem bem ao armazenamento em atmosfera controlada (1% O₂, 5% CO₂)

O peso mínimo imposto pela normas de comercialização é de 350 g.

CULTURA DA COUVE-DE-BRUXELAS (*BRASSICA OLERACEA VAR. GEMMIFERA*)

- Classificada como *Brassica oleracea* var. *gemmaifera* Zenk., a couve-de-Bruxelas foi a última das principais variedades botânicas de *Brassica oleracea* a serem diferenciadas, tendo surgido na Bélgica no séc. XVIII.
- Admite-se que derivem da couve lombarda por perda da capacidade de formação do repolho terminal e supressão da dominância apical.



COUVE-DE-BRUXELAS



- Comercializada em fresco ou após transformação industrial (congelados)
- Rica em vit. A e C, ferro e Ca
- O Reino Unido é o maior produtor Europeu
- Planta bienal, cultivada como anual
- Caule atinge 50 a 100 cm
- Folhas pecioladas com limbo grande
- Gemas axilares formam pequenos repolhos com 2 a 4 cm de diâmetro
- Morfologia das flores é semelhante à das couves de repolho



COUVE-DE-BRUXELAS



- *Classificação das cultivares:*
- Quanto ao ciclo cultural
 - Precoces: necessitam de 155-175 dias entre a sementeira e a colheita (colheita de Set a Nov)
 - Meia estação
 - Tardias: 200- 250 dias para completar ciclo cultural (colheita de Dez e Março)
- Quanto à altura
 - Cultivares baixas (50 cm altura, precoces, produzem gemas de tamanho médio, adaptadas para colheita numa única passagem)
 - Cultivares altas (estação crescimento longa, precoces, médias e tardias)

COUVE-DE-BRUXELAS

Sementes e germinação

Número de sementes por grama: 350-400.

Duração da faculdade germinativa: 3-4 anos.

Desenvolvimento vegetativo

O crescimento e desenvolvimento é favorecido por temperaturas médias de 17-21 °C durante 3-4 meses durante os quais a planta produz as folhas. A produção é favorecida se a este período se seguir um período de cerca de 2 meses a 12 °C para o desenvolvimento das gemas axilares.

Tal como a couve de repolho a couve-de-Bruxelas é uma cultura de estação fresca, prefere clima temperado fresco e húmido.

Menos exigente em termos de solo do que a couve de repolho

Relativamente tolerante à salinidade e à acidez solo

pH óptimo de 6,8 mas produz em solos como 5,5



COUVE-DE-BRUXELAS

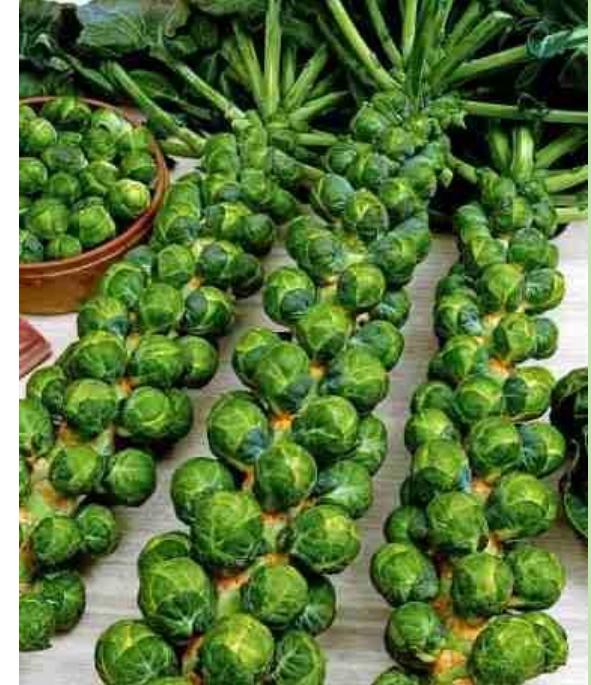
Instalação cultura

- Transplantação com raíz protegida
- Plantada nos meses de Verão (Julho a Set)

Densidade e compassos

- 3-5 plantas.m⁻².

Aumentos da densidade resultam em plantas de menor tamanho e numa menor taxa de crescimentos das gemas. Variações na densidade têm pouco efeito no número de gemas por planta, mas o calibre das gemas decresce com o aumento da densidade. Na cultura para congelar preferem-se gemas de calibre pequeno, pelo que usam densidades elevadas. Densidades excessivas (8-10 plantas.m⁻²) tornam as plantas susceptíveis à acama, a doenças e reduzem a qualidade das gemas.



COUVE-DE-BRUXELAS

Fertilização

- Aplicar 120-160 kg/ha de N para uma densidade normal (23 000 pl/ha) ou 200-300 kg/ha para cultura a densidade elevada (40 000 pl/ha). Repartir o N em 2-3 aplicações.
- Aplicar 60-100 ou 200 kg/ha de P₂O₅, para cultura normal e de elevada densidade, respectivamente.
- 150-300 kg/ha de K₂O.
- Enxofre é importante
- Boro como para couves-repolho
- Carência de cálcio provoca necroses no interior do repolho.



COUVE-DE-BRUXELAS

Outras operações

Desponta: A remoção da gema terminal favorece o crescimento das gemas laterais devido a uma redução na dominância apical. Pode efectuar-se quando as primeiras gemas laterais têm 1-2 cm de diâmetro.

- Melhora o calibre, mas muito exigente em mão de obra.

Colheita: o índice de maturação é a firmeza e o tamanho das gemas, determinados de forma manual e subjectiva.

Escalonada à medida que as gemas vão atingindo a maturação comercial. Dependendo da cultivar efectuam-se 3-5 colheitas (cerca de 3 a 3,5 meses após a plantação).

Mecânica: cultivares adequadas, uma única colheita, reduzindo encargos com a mão-de-obra.

Pós-colheita

Pré-arrefecimento por vácuo ou por água.

- Temperatura do armazenamento: 0 °C.
- Humidade relativa: 95-98%.
- Duração aproximada do armazenamento: 3-5 semanas.

