

# Agromaster<sup>®</sup>



Qualquer que seja o clima  
a melhor nutrição das suas culturas

[www.icl-sf.com/es-es/agromaster](http://www.icl-sf.com/es-es/agromaster)

**ICL**

# Índice

Fertilizantes de liberação controlada (CRF)	3
Reduza o impacto ambiental com Agromaster	4
Com Agromaster controla os nutrientes, o rendimento e o meio ambiente	5
Tecnologia de liberação E-Max	5
Melhora a eficiência azotada	6
Os fertilizantes de liberação controlada reduzem significativamente as perdas de azoto	8
Portfolio Agromaster	10
Recomendações de aplicação	10



Aprenda mais acerca dos fertilizantes  
de liberação controlada.  
Visite [www.icl-sf.com/es-es/agromaster](http://www.icl-sf.com/es-es/agromaster)



# Agromaster permite controlar os nutrientes, o rendimento e o impacto ambiental

Na agricultura moderna é vital o aumento de produção, com menor consumo de matérias primas. Os fertilizantes actuais e do futuro deverão ser capazes de aumentar o rendimento das colheitas sem que se aumente a quantidade de nutrientes a fornecer às culturas.

Os fertilizantes de libertação controlada (CRF - do inglês «Controlled Released Fertilizers») desempenham um papel importante na melhoria do rendimento das culturas, reduzindo as perdas de nutrientes e simplificando o modo de aplicação dos fertilizantes.

Estes produtos ajudam a regular os níveis de nutrientes ao longo de todo o ciclo de crescimento da planta.


As plantas mais jovens não sofrerão danos por stress salino, enquanto que as plantas adultas poderão completar o seu ciclo cultural sem que sofram qualquer problema de carência nutricional.

Uma aplicação de CRF proporciona uma nutrição específica, que resultará em plantas saudáveis, em crescimentos uniformes e em óptimos rendimentos.

Graças à tecnologia avançada de encapsulamento da ICL, Agromaster é um fertilizante de libertação controlada que supera inclusive as condições de cultivo mais complicadas. Qualquer que seja o clima, a cultura ou condição do solo, com Agromaster poderá controlar em todos os momentos o fornecimento de nutrientes às plantas. Pode confiar no grande rendimento deste fertilizante, tão fácil de usar.

## Vantagens do Agromaster

1	Maior ou igual rendimento com menor quantidade de nutrientes, graças à nutrição contínua
2	Menos aplicações, logo custos menores
3	Menor impacto ambiental graças à redução da lixiviação, volatilização e desnitrificação
4	Reduz a pegada de carbono da sua colheita
5	Tem nas suas mãos o controlo da nutrição da cultura, inclusive em situações atmosféricas complicadas



## Tecnologia de libertação E-Max

A tecnologia de libertação E-Max consiste num encapsulado de polímero que melhora o uso eficiente dos nutrientes. A libertação de nutrientes baseia-se na humidade e temperatura, oferecendo longevidades previsíveis. O encapsulado semi-permeável regula a libertação diária de nutrientes em função da temperatura. A uma temperatura mais alta, a libertação de nutrientes será mais rápida. A uma temperatura mais baixa, a libertação realizar-se-á mais lentamente, em linha com as necessidades nutricionais da cultura.

### Princípios de funcionamento





## Reduza o impacto ambiental com Agromaster

Com Agromaster, por cada 10000 ha de terreno cultivado, a redução de pegada de carbono equivale a:



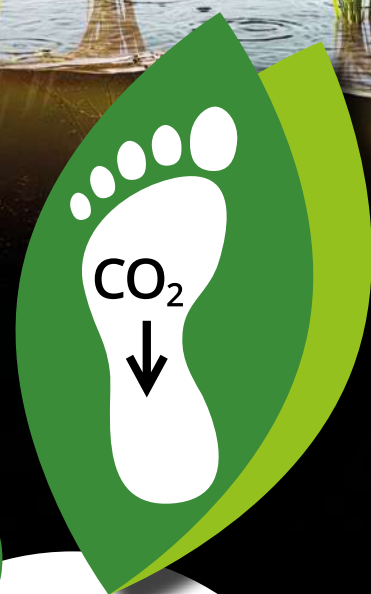
**1496**  
Voltas ao mundo de automóvel



plantar  
**387.664**  
árvores



às emissões produzidas por  
**1108**  
cidadãos europeus durante um ano



Esta análise do ciclo de vida foi realizada por Blonk Consultants usando a norma geral ACV ISO 1440-14044, pegada agrícola 4.0 e o método da pegada ambiental dos produtos (HAP) desenvolvido pela Comissão Europeia.

Nota: Estes resultados baseiam-se num estudo que todavia não foi revisto criticamente de acordo com a ISO 14040-14044.

# Redução da pegada de carbono



## 11% de redução da pegada de carbono na cultura da batata

Os cálculos de análises do ciclo de vida baseiam-se em dados de 19 ensaios de batata oficiais realizados nos Países Baixos entre 2015 e 2019. Todos os ensaios comparam para a cultura da batata aplicações com e sem azoto ureico encapsulado, com o fim de determinar a diminuição das perdas de azoto usando fertilizante de libertação controlada Agromaster, de acordo com um modelo proposto pela Universidade de Wageningen. Os cálculos tiveram em conta o processo de produção da ICL e dos seus fornecedores, bem como os efeitos do produto sobre o terreno.

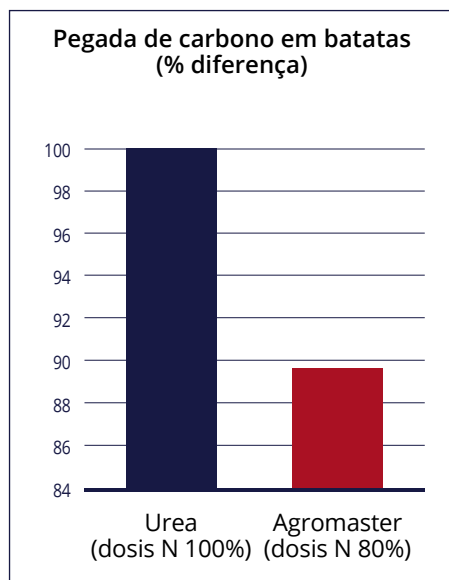
Foram contemplados dois cenários para as culturas sem azoto ureico encapsulado:

1. Ureia aplicada como fertilizante azotado
2. NAC (Nitro 27%) aplicado como fertilizante azotado

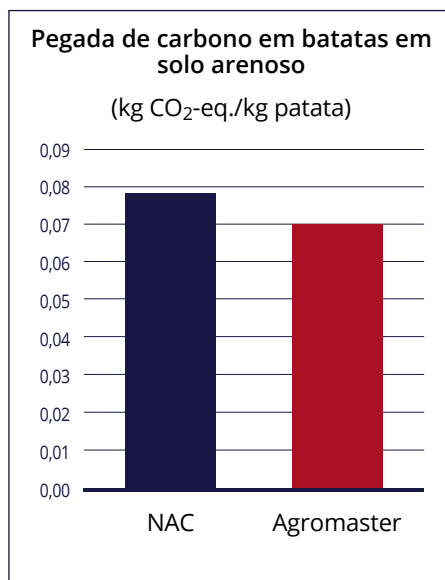
Os fertilizantes PK aplicados tiveram em conta as práticas habituais da zona e não diferiram entre os diferentes cenários ensaiados (com e sem N encapsulado). Nos cenários de N encapsulado levou-se em conta o menor consumo de Diesel graças ao menor número de aplicações de fertilizante necessárias.

### Resultados e conclusões

Cenário 1: Ureia VS Agromaster a uma dose reduzida em 20%



Cenário 2: NAC VS Agromaster à mesma dose de N



**Cenário 1** usa um modelo da ALTERRA Research Institute - NL e mostra que Agromaster pode ser utilizado a um nível de N 20% mais baixo que a ureia standard, conseguindo-se, mesmo assim, colheitas similares. Esta dose menor aplicada é possível graças a uma maior eficiência de Agromaster, diminuindo a lixiviação, a volatilização e as emissões de N<sub>2</sub>O.

**Cenário 2** baseia-se em 19 ensaios de batata em solos arenosos nos Países Baixos. Compara NAC e Agromaster aplicados a doses de N equivalentes. Agromaster consegue um aumento médio das colheitas em cerca de 8% em comparação com o NAC.



Menor impacto ambiental



Maior rendimento



Maior eficiência no uso dos nutrientes

# Melhora a eficiência azotada



A eficiência no uso do azoto (EUN) desempenha um papel fundamental na agricultura do futuro e deverá ter-se em conta na forma de escolher e avaliar os diferentes fertilizantes.

O azoto é o nutriente mais aplicado na agricultura. De acordo com a FAO (2017), para 2020 a procura deste nutriente era estimada em 118.8 milhões de toneladas. A nível mundial, estima-se que a eficiência no uso de azoto (EUN) para a produção de cereais situa-se entre 33 a 40%. Os 60-67% não contabilizados representam perdas anuais de fertilizante N equivalentes a 20 mil milhões de dólares

por desnitrificação do solo, volatilização, escorrência superficial e lixiviação (William & Johnson, 1999). As taxas de perda mais elevadas entre todos os nutrientes em agricultura. A fracção que se perde no sistema de cultivo é a fonte de grande parte da contaminação ambiental associada à fertilização.

## Os CRF reduzem as perdas de azoto por lixiviação, volatilização e desnitrificação

### 1 Menos Lixiviação

A aplicação de fertilizantes com libertação imediata de azoto cria uma elevada concentração deste nutriente no solo, no entanto as plantas não absorvem mais azoto do que aquele que necessitam. O excesso de azoto perde-se

por lixiviação, sendo arrastado para outras camadas de solo. Os fertilizantes CRF resolvem este problema graças a uma libertação gradual do azoto, perfeitamente adaptada às necessidades das culturas.

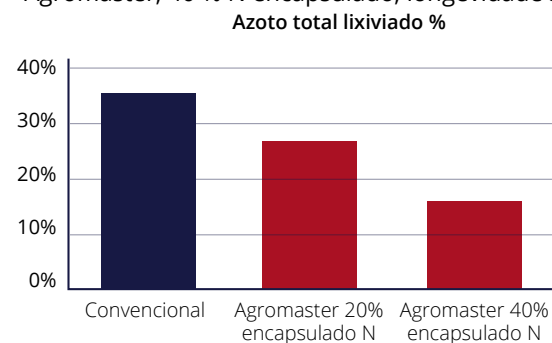
#### Caso de estudo

#### Agromaster com E-Max em comparação com fertilizante azotado convencional

O estudo foi realizado entre 2015-2017 na Universidade de Pisa (Itália), com supervisão do Prof. Pardossi.

Tratamentos:

- Fertilizante azotado convencional
- Agromaster, 20 % N encapsulado, longevidade 3-4M
- Agromaster, 40 % N encapsulado, longevidade 3-4M



#### Conclusão:

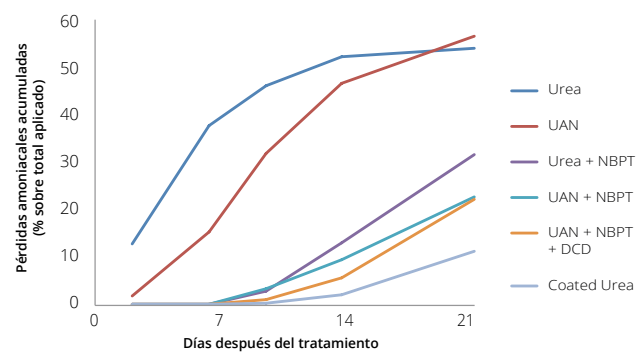
Dos 360 Kg de N/ha aplicados:  
127 Kg N perderam-se no tratamento convencional  
97 Kg N com Agromaster 20% N encapsulado  
57 Kg N com Agromaster 40% encapsulado



## 2 Menor volatilização

Os gases de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) podem perder-se por volatilização quando os fertilizantes de ureia/amónio são aplicados superficialmente e se expõem ao ar. A volatilização superficial depende do nível de humidade, da temperatura e do pH da superfície do solo. As superfícies de solo húmidas, temperaturas superiores a  $10^\circ\text{C}$  e pH acima de 6.5 fazem aumentar significativamente as perdas por volatilização. O azoto nos CRF está encapsulado (recoberto por uma resina), daí não estar exposto ao ar.

### Caso de estudo - Volatilização de diferentes fontes de azoto



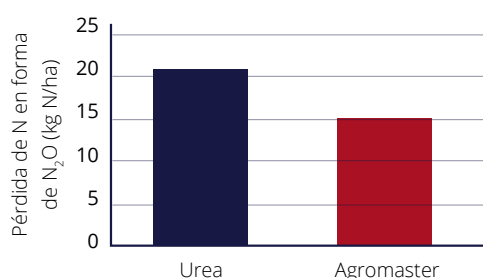
Numa incubação em laboratório de 21 dias realizada pela Universidade de Illinois, foi observado que a ureia encapsulada apresentava claramente a menor quantidade de perdas por volatilização de  $\text{NH}_3$ . No final do ensaio, a ureia com inibidor da urease (NBPT) apresentou perdas por volatilização três vezes maior, enquanto que a UAN (solução de nitrato de amónio-ureia) com inibidor de urease e de nitrificação presentes apresentou perdas por volatilização duas vezes superior.

## 3 Menor desnitrificação

Quando um solo não tem suficiente quantidade de oxigénio para abastecer as bactérias e os microorganismos do solo, estes extraem o oxigénio dos Nitratos. Este processo denominado desnitrificação produz gás azotado ou óxido nitroso, que se volatiliza a partir do solo. A desnitrificação é maior em solos húmidos ou compactados

e com temperaturas amenas. Os CRF reduzem as perdas por desnitrificação graças à libertação gradual do azoto, minimizando o tempo em que o azoto está no solo até que a planta o assimile. Cum uma só aplicação de CRF necessitamos de menos passagens de máquinas no campo, diminuindo desta forma a compactação.

### Caso de Estudo - Emissões de $\text{N}_2\text{O}$ - Agromaster com E-Max em comparação com Ureia



Estes resultados são a média de uma série de ensaios realizados entre 2012 e 2015 em Queensland, Austrália. As medições foram efectuadas em campos de cana de açúcar com câmaras de recolha de gás.

#### Conclusão:

**Redução média de 27 %** em óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) (média de 4 repetições). Até um total de 40% de redução em cenário de perdas elevadas (poupança de 19.5 kg N/ha).

# Os fertilizantes de libertação controlada reduzem significativamente as perdas de azoto

Numerosos estudos demonstram que os CRF reduzem de forma significativa as perdas de azoto e podem aumentar consideravelmente a eficiência no uso de nutrientes e incrementar o rendimentos das colheitas e a sua qualidade total.



## Medição da EUN

Nos ensaios utiliza-se o seguinte método para o cálculo da EUN (eficiência no uso de azoto - NUE/«Nitrogen Use efficiency»).

Este método permite o cálculo em qualquer ensaio.

Prazo	Cálculo	Explicação
Produtividade parcial dos factores (PPF)	$PPF = R/D$	A expressão mais simples da produtividade baseada no nível de aplicação de nutrientes

R = Rendimento  
D = Dose de nutriente aplicado

O cálculo não tem em conta a fertilidade do solo, pelo que os valores podem variar muito de um lugar para outro

## Arroz

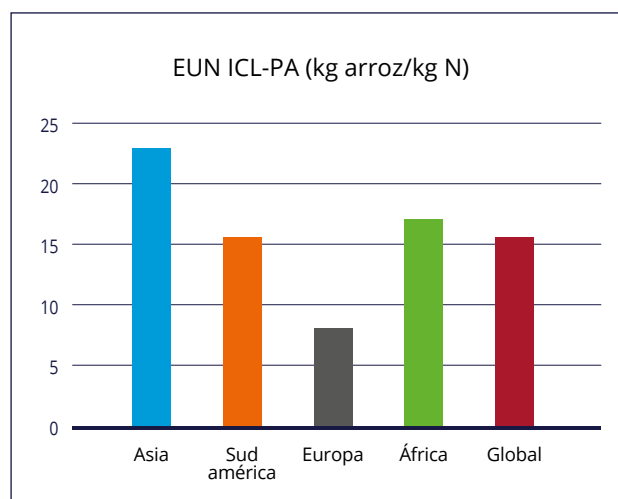
Agromaster pode melhorar substancialmente o rendimento e a eficiência no uso de nutrientes na cultura do arroz. De forma genérica, as colheitas de arroz dependem muito da disponibilidade de azoto e, por isso, pode-se melhorar a eficiência das aplicações, aumentando as colheitas.

Entre 2015 e 2019 realizaram-se 15 ensaios oficiais em todo o mundo para se fazer uma comparação entre a aplicação de Agromaster a aplicação das estratégias convencionais habituais na cultura.

Os ensaios foram realizados nos 5 continentes e nestes foram aplicados Agromaster à sementeira ou plantação sem qualquer aplicação adicional em cobertura, em comparação com as práticas de fertilização habituais com recurso a aplicações múltiplas com fertilizante standard.

### Conclusões

1. O uso de Agromaster com azoto de libertação controlada como fertilização de fundo, em doses similares ou mesmo mais baixas que na prática convencional, aumentou significativamente as produções;
2. Este aumento da produção pode ser explicado pelo aumento da eficiência no uso do azoto, que no caso da PPF (produtividade parcial dos factores) foi em média de 29%, enquanto que a colheita aumentou 12% nos diferentes ensaios.
3. O aumento da eficiência no uso do azoto sugere que, em algumas situações, o uso de Agromaster com azoto de libertação controlada permite reduzir a quantidade de N agregado, sem que este interfira nas colheitas. Este facto oferece aos agricultores uma ferramenta muito útil para cumprir a legislação que limita o aporte de fertilizantes/nitratos nas zonas mais sensíveis.





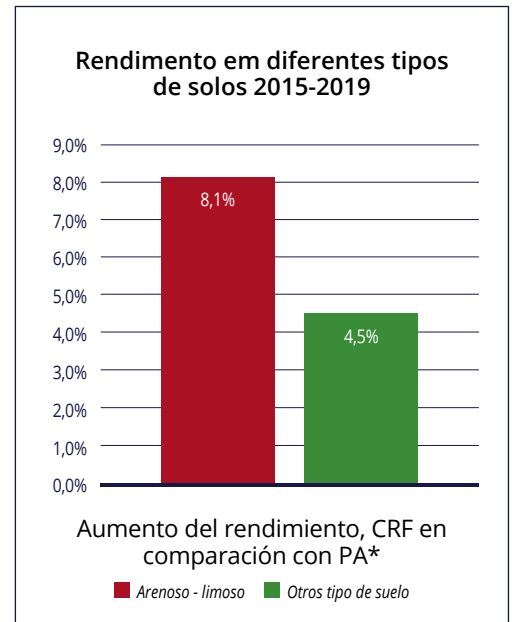
## Batata

Ensaio de 2015-2019: 14 ensaios em batata para semente e para consumo.

- Objectivo:** Demonstrar a maior eficiência no uso de azoto e maior rendimento por ha usando CRF
- Locais:** PPO Lelystad, PPO Vredepeel
- Cultura:** Batata para semente e batata para consumo
- Tipo de solos:** Areno-limoso e outros tipos de solos
- Tratamentos:** Doses idênticas de N por ha por uma (1) aplicação de CRF em comparação com a prática do agricultor (2, 3 ou 4 aplicações de NAC (Nitrato de amónio Cálcico - Nitro 27%))

### Conclusões

Utilizando Agromaster alçou-se um aumento médio da colheita em 8% em comparação com a prática standard do agricultor, com um calibres muito homogêneos em batata de semente e de consumo.



\* Práctica del agricultor

## Fruteiras

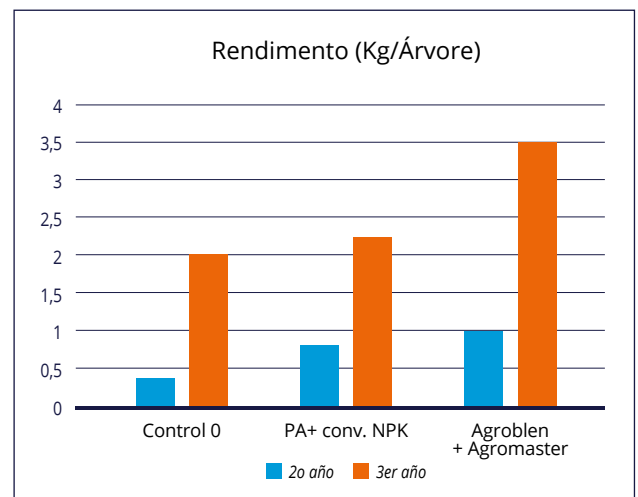
Quando de plantam fruteiras jovens, a disponibilidade directa de nutrientes durante o primeiro ano após plantação é a chave para que se consiga uma boa implantação das jovens árvores e para um excelente crescimento posterior.

Ao melhorar o seu enraizamento, as árvores podem produzir ramos mais fortes em menos tempo e, em geral, poderão produzir mais frutos em menos tempo.

O uso de CRF permite reduzir significativamente o nível total de nutrientes e o número de aplicações de fertilizante, conseguindo-se assim ao mesmo tempo resultados iguais ou inclusivé superiores.

### Conclusões

No momento da plantação, os nutrientes 100% encapsulados proporcionados por Agrobien permitiram uma redução de 50% na quantidade de azoto aplicada e do número de aplicações. Ao mesmo tempo melhoraram o crescimento anual total de ramos e o diâmetro dos troncos em 6% e 24%, respectivamente, nos dois primeiros anos.



## Portfólio Agromaster

Esta es una selección de formulaciones típicas de Agromaster. Contacte con su asesor de ventas local de ICL para conocer el portfólio completo.

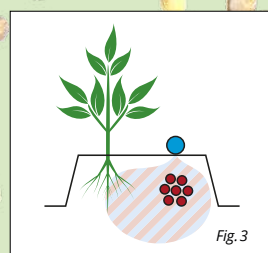
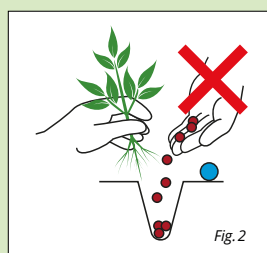
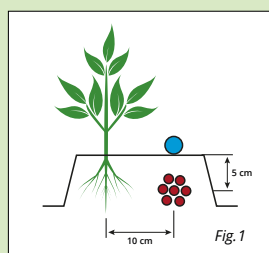
Cultivo	Producto	Formulación	Código do artigo	Longevidade*	Tecnologias		
					E-Max	Poly-S	Resin
Arroz	Agromaster	30-8-12	W146	3-4	✓		
Arroz	Agromaster	32-8-5+20SO <sub>3</sub>	W053	3-4		✓	
Arroz	Agromaster	33-9-6	W182	4-5	✓		
Cereais / Milho	Agromaster Start Mini	21-21-5+2MgO+15SO <sub>3</sub>	5077	2-3		✓	
Cereais / Milho	Agromaster Start	23-23-5+5SO <sub>3</sub>	W054	2-3	✓		
Cereais / Milho	Agromaster	15-46-0	W268	2-3	✓		✓
Fundo de grão	Agromaster	10-20-20+22SO <sub>3</sub> PCI	W171	2-3	✓		✓
Cruciferae / Brassicas	Agromaster	22-7-5+37SO <sub>3</sub>	W055	2-3	✓		
Cruciferae / Brassicas	Agromaster	20-5-9+2MgO+20SO <sub>3</sub> +3Fe PCI	W222	2-3	✓		
Cruciferae / Brassicas	Agromaster	20-10-5+3CaO+2MgO+26SO <sub>3</sub>	W245	2-3	✓		
Eucalipto	Agromaster	21-10-9+23SO <sub>3</sub> +0,4B	W071	2-3	✓		
Extensivos	Agromaster	19-5-20+4MgO+19.5SO <sub>3</sub>	5073	2-3	✓		
Extensivos	Agromaster	22-10-10+4MgO+10SO <sub>3</sub>	5017	5-6	✓		✓
Fundo extensivo	Agromaster	15-24-10+2MgO+9SO <sub>3</sub>	W159	2-3	✓		✓
Fundo extensivo	Agromaster	10-20-20 PCI	W269	2-3		✓	✓
Forestal	Agromaster	21-5-12+2MgO+23SO <sub>3</sub> +0.2B	W180	2-3	✓		
Árvores de fruto	Agromaster	14-7-17+2MgO+20SO <sub>3</sub> +0,2B+0,2Zn	W070	2-3	✓		
Árvores de fruto	Agromaster	15-5-20+3MgO+20SO <sub>3</sub>	W135	2-3	✓		
Árvores de fruto de pomóideas	Agromaster	12-11-18+4CaO+10SO <sub>3</sub>	W167	2-3	✓		
Árvores frutíferas de osso	Agromaster	8-0-11+10CaO+3.6MgO	W285	2-3	✓		
Hortícolas	Agromaster	15-7-15+3MgO+34SO <sub>3</sub> PCI	W123	2-3	✓		
Milho	Agromaster	27-10-10+15SO <sub>3</sub>	W504	2-3		✓	
Milho	Agromaster	35-16-0	W275	3-4		✓	
Milho	Agromaster	30-11-11	W278	3-4	✓		
Azeitona	Agromaster	20-5-10+16SO <sub>3</sub>	W194	2-3	✓		
Vinha	Agromaster	11-11-21+14SO <sub>3</sub>	W128	2-3	✓		
Vinha	Agromaster	15-24-10+2MgO+13SO <sub>3</sub>	W253	2-3	✓		
Vinha	Agromaster	6-18-12+4CaO+2MgO+18SO <sub>3</sub>	W221	2-3	✓		
Cultivo em geral	Agromaster	25-5-10+22SO <sub>3</sub>	W126	2-3	✓		

\* Longevidade a 21°C

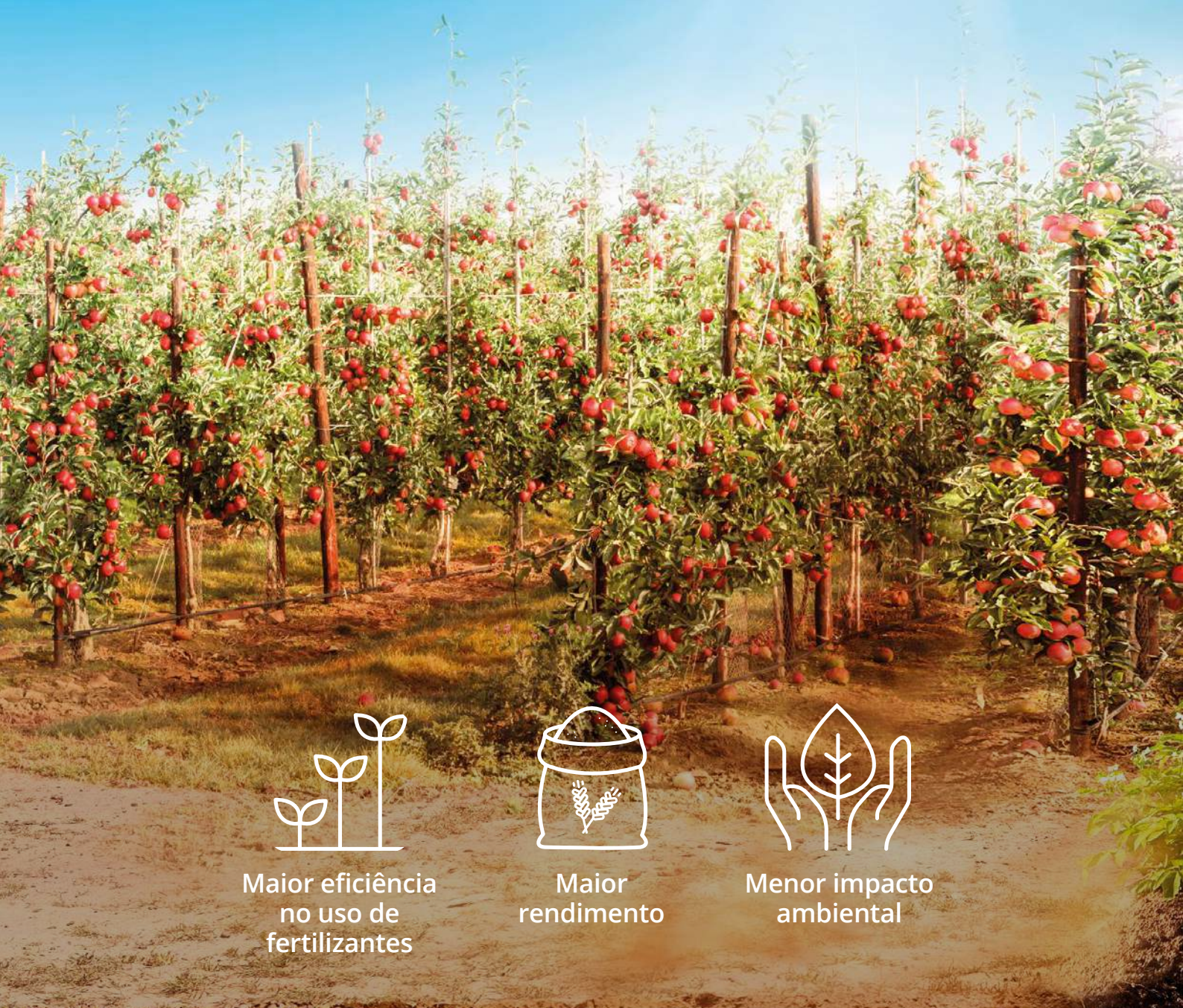
### Conselhos de aplicação

- Agromaster pode-se aplicar a lança, localizado na linha, localizado junto às plantas ou distribuído na cama de sementeira;
- Quando se aplica localizado na linha, deve assegurar-se de que o produto está pelo menos a 10 cm das plantas (Fig. 1);
- O método de aplicação recomendado depende da cultura e do produto seleccionado;
- Não aplique Agromaster na cova de plantação (Fig. 2);
- Para obter o melhor rendimento, Agromaster deve ser incorporado nos 5 cm superficiais do solo;
- Aplique Agromaster antes de semear/plantar ou aplique mais tarde em cobertura, de acordo com as necessidades da cultura;
- Se se dispõe de rega gota-a-gota, aplique Agromaster junto aos gotejadores (Fig. 3);
- Regar bem depois da aplicação.

	% N encapsulamento	% P encapsulamento	% K encapsulamento	N-total	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	N-Urea	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	B	Fe	Zn
	70			30		3,1	26,9	8	12						
	70			32		3	29	8	5			20			
	70			33		3,5	29,5	9	6						
	40			21		4,8	14,2	21	5		2	15			
	30			23		8,3	14,7	23	5			5			
	28	40		15		15		46							
	30	30		10		7	3	20	20			22			
	10			22		15,6	6,4	7	5			37			
	30			20		1,9	18,1	5	9			20		3	
	10			20		6,2	13,8	10	5		2	26			
	20			21		12	9	10	9			23	0,4		
	35			19		1,4	17,6	5	20		4	19,5			
	95	51	100	22		3	19	10	10		4	10			
	15	15		15		8,7	6,3	24	10		2	9			
	30	30		10		8,4	1,6	20	20						
	20			21		8,5	12,5	5	12		2	23	0,2		
	30			14		6	8	7	17		2	20	0,2		0,2
	30			15		7,1	7,9	5	20		3	20			
	15			12		2,4	9,6	11	18	4		10			
	30			8		5,6	2,4		11	10	3,6	48			
	46			15		8	7	7	15		3	34			
	25			27		6,7	20,3	10	10			15			
	25			35		6,1	28,9	16							
	25			30		4,2	25,8	11	11						
	15			20		4	16	5	10			16			
	30			11		7,7	3,3	11	21			14			
	10			15		9,3	5,7	24	10		2	13			
	30			6		4,2	1,8	18	12	4	2	18			
	30			25		9,7	15,3	5	10			22			



# Agromaster®



Maior eficiência  
no uso de  
fertilizantes



Maior  
rendimento



Menor impacto  
ambiental

ICL Iberia

Pol. Ind. El Saladar

Avda. Antonio Fuentes Méndez, 1

30850 Totana (España)

T +34 968 418 020

info.iberica@icl-group.com

www.icl-sf.es



Everris International B.V. (UK, The Netherlands and Germany) está certificada según la norma ISO-9001. Everris International B.V (Heerlen-The Netherlands) está además certi cada según las normas ISO-14001 y OHSAS-18001.

Fuentes Fertilizantes S.L.U. está certificada según las normas ISO-9001, ISO-14001 y OHSAS-18001.

Fuentes Fertilizantes S.L.U. y Everris International B.V. son entidades legales bajo el nombre de ICL.

# ICL