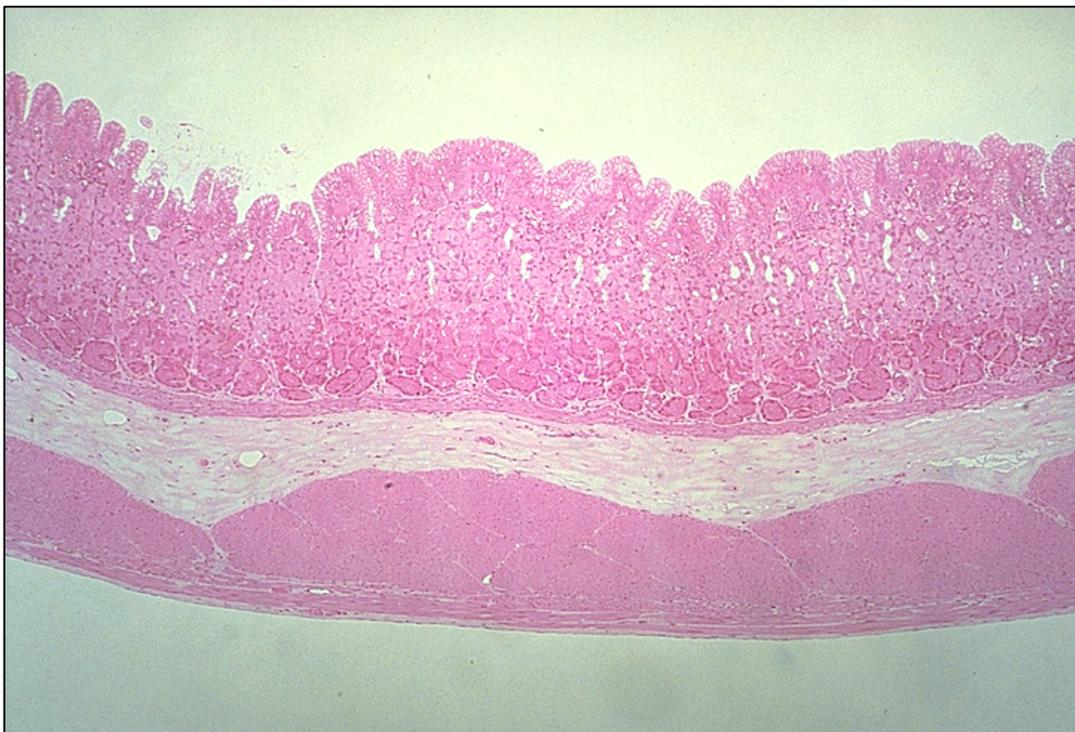
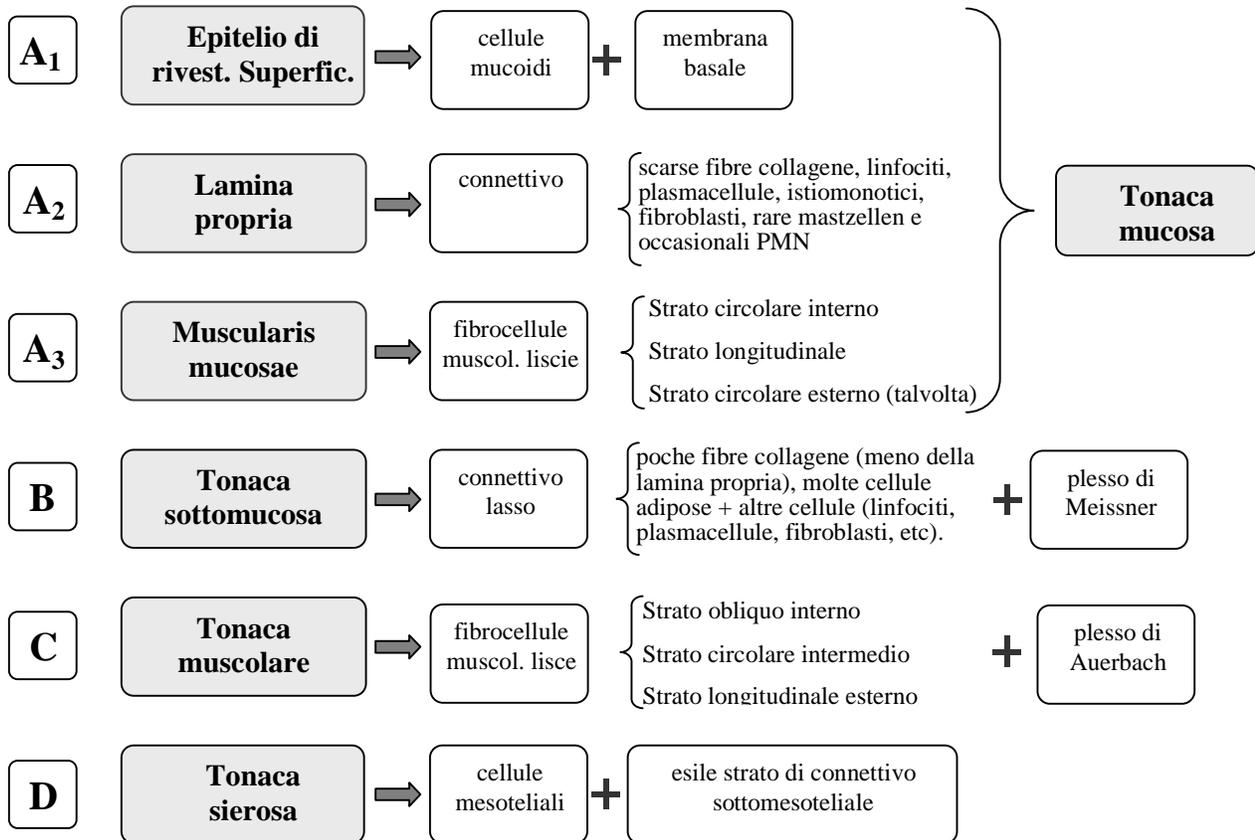


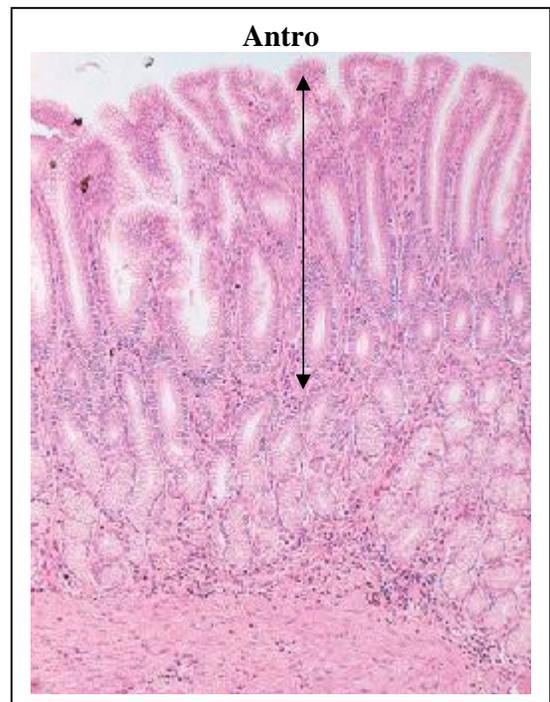
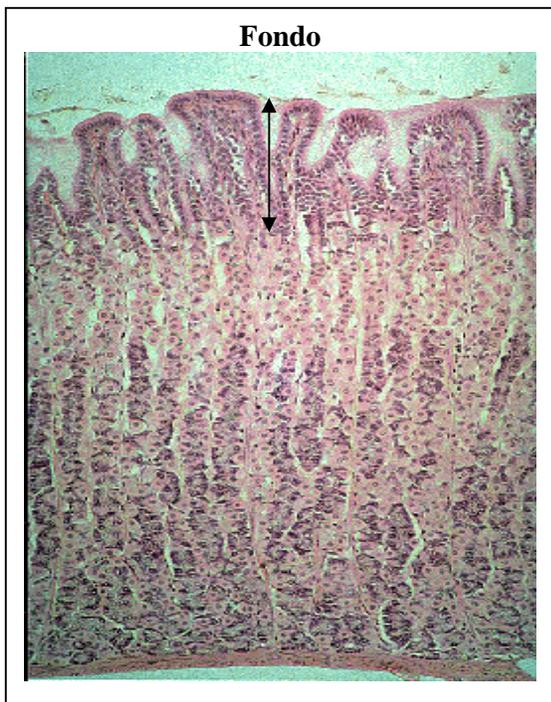
# ANATOMIA MICROSCOPICA STOMACO

## Strati della parete dello stomaco



## Foveole e creste

		foveole	creste
<b>A</b>	<b>Mucosa ossintica</b>	Regolari e poco profonde (occupano ¼ della mucosa)	Tozze ed uniformi
<b>B</b>	<b>Mucosa antrale</b>	Profondità variabile, ramificate, profonde (½ della mucosa)	Sottili, non uniformi e ramificate
<b>B</b>	<b>Mucosa cardiaca</b>	...come quelle antrali ma meno accentuate...	...come quelle antrali ma meno accentuate...



## Ghiandole della mucosa

<b>A</b>	<b>Ghiandole ossintiche</b>	Tubulari semplici	<ul style="list-style-type: none"> <li>cellule principali</li> <li>cellule parietali</li> <li>cellule del collo (mucose)</li> <li>cellule endocrine (argirofile)</li> </ul>
<b>B</b>	<b>Ghiandole piloriche</b>	Tubulari ramificate	<ul style="list-style-type: none"> <li>cellule mucoidi (muco neutro)</li> <li>cellule endocrine (essenzialmente G)</li> <li>rare cellule parietali (in particolare nella zona di transizione)</li> </ul>
<b>C</b>	<b>Ghiandole cardiaci</b>	Tubulari composte	<ul style="list-style-type: none"> <li>cellule mucoidi (muco neutro)</li> <li>cellule argirofile</li> <li>rare cellule parietali</li> </ul>

## Cellule epiteliali

### Cellule di rivestimento (mucoidi)

Formano l'epitelio di rivestimento di superficie.

Sono molto alte (20-40  $\mu$ ), hanno forma cilindrica, con nucleo ovale dislocato alla base.

Secernono muco neutro (raccolto in vescicole che non mostrano tendenza a confluire al M.E.).

All'E-E si presentano rosa-chiaro (sono debolmente basofile).

Al PAS (specifico per le mucine neutre) si presentano rosso-porpora (PAS+).

All'alcian-blu (specifico per le mucine acide) non si colorano.

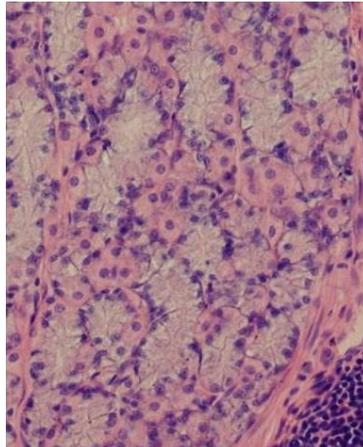


### Cellule Principali

Si trovano nella parte media e bassa delle ghiandole ossintiche. Sono direttamente in contatto con il lume della ghiandola.

Sono piccole, hanno forma piramidale e nucleo ovale dislocato alla base.

All'E-E si presentano rosa-viola chiaro (sono debolmente basofile), con contorni poco definiti. La basofilia aumenta nella regione basale perinucleare (ad opera del RER).

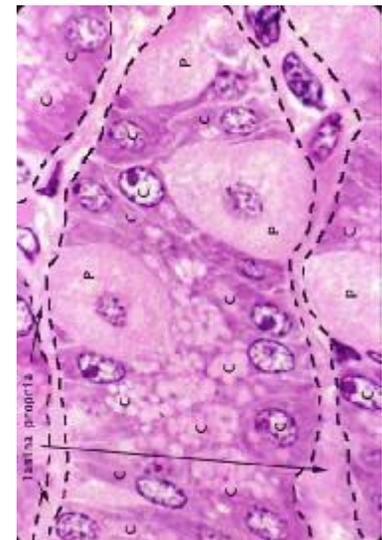
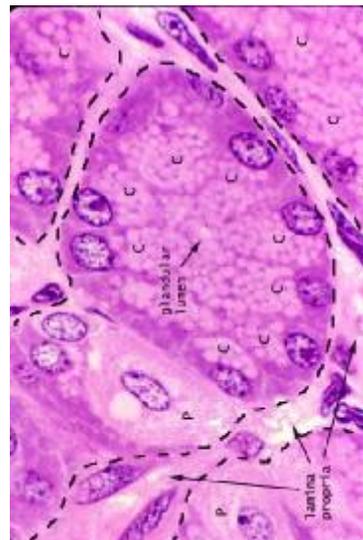
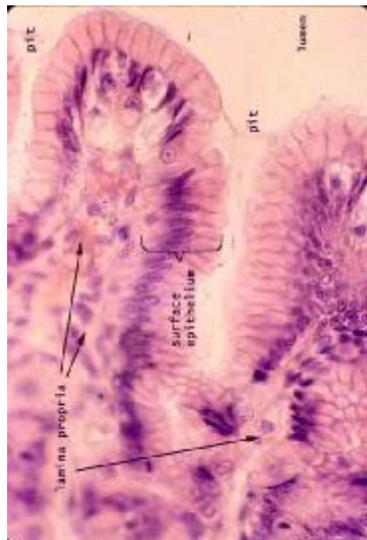
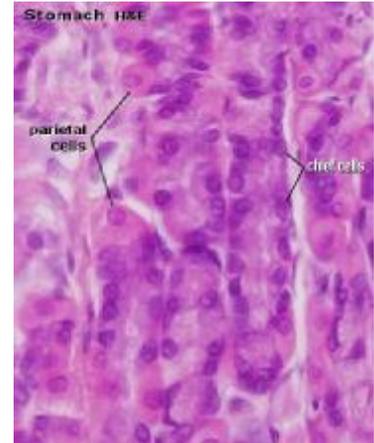


### Cellule Parietali

Si trovano nella parte alta (corpo-colletto) delle ghiandole ossintiche. Sono a contatto con la membrana basale e spesso sporgono dal contorno del tubulo ghiandolare.

Sono più grandi di quelle principali, hanno forma sferoidale o piramidale e grosso nucleo ovale centrale (aspetto a "uovo fritto").

All'E-E si presentano di colore rosa-scuro, perché molto colorate dall'eosina (sono intensamente acidofile), con contorni netti, citoplasma granulare (dovuto all'abbondanza dei mitocondri).

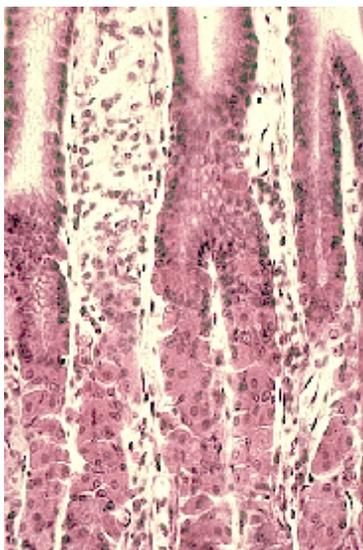
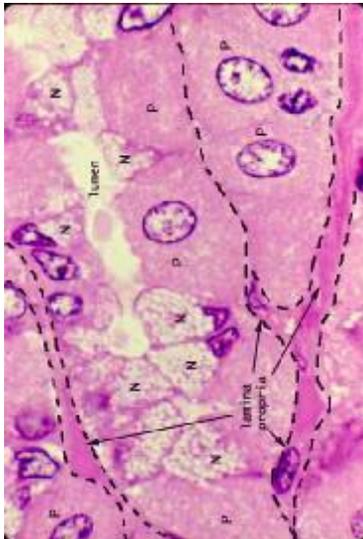


### Cellule del colletto (mucose)

Sono dislocate nel collo e/o parte alta di tutte le ghiandole gastriche. In alcune ghiandole (per lo più antrali) si possono reperire anche nel corpo. Sono direttamente in contatto con il lume della ghiandola.

Hanno forma cubica, con nucleo ovale "schiacciato" alla base. Secernono muco acido (raccolto in vescicole con tendenza a confluire al M.E).

All'E-E si presentano di colore viola-scuro (o rosa violaceo).

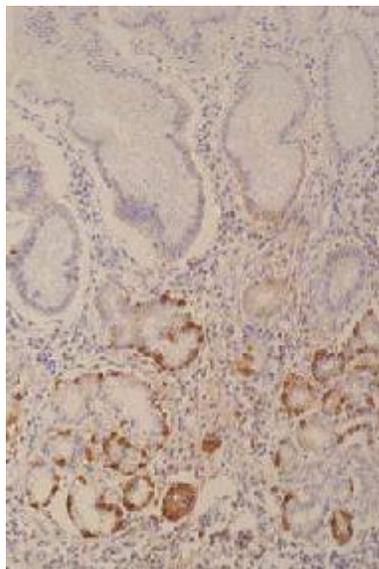
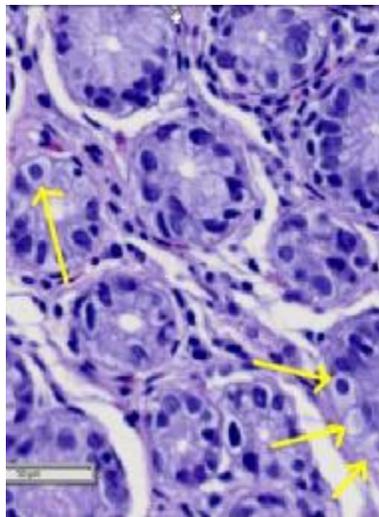


### Cellule ECL

Si trovano, per lo più isolate, nei fondi delle ghiandole ossintiche, dislocate tra le cellule principali. Si trovano a ridosso della membrana basale.

Hanno forma ovoidale o poligonale, con nucleo ellittico collocato nella parte centrale.

All'E-E si presentano molto chiare. Esse producono istamina in risposta alla Gastrina. Si colorano con i sali d'argento (argirofilia).

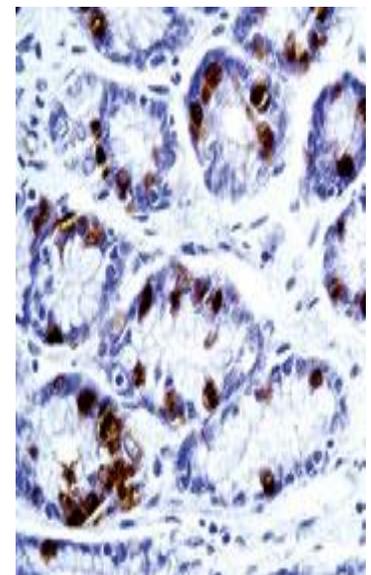
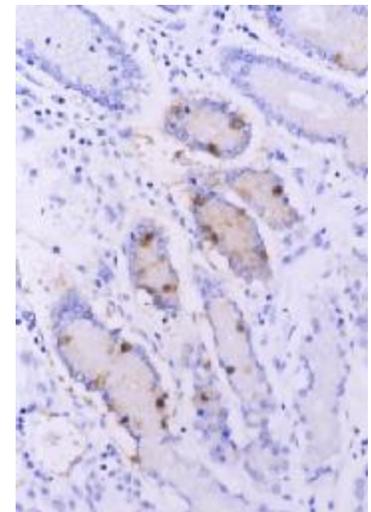


### Cellule G

Si trovano nel collo e/o parte alta delle ghiandole antrali. Talvolta, però, possono trovarsi anche nella mucosa ossintica. Di solito si trovano a ridosso della membrana basale.

Hanno forma a pera, con nucleo ovale dislocato alla base.

All'E-E si presentano molto chiare. Esse producono gastrina.



Cellule endocrine dello stomaco

tipo	produzione	%	Sede	Azione
Cellule G	Gastrina	50%	Antrale	Stimola le ECL a produrre istamina e le cellule parietali a secernere acido.
Cellule EC (enterocromaffine)	Serotonina		Antrale	La serotonina può inibire la secrezione di gastrina.
Cellule P	Sostanza P	1%	Antrale	?
Cellule D	Somatostatina	19%	Antrale  Ossintica	Nell'antro sporgono nel lume e producono somatostatina in risposta all'HCl; la somatostatina, a sua volta, inibisce la secrezione di gastrina.  Nella mucosa ossintica non sporgono nel lume.
Cellule ECL (enterocromaffine simili)	Istamina	30%	Ossintica	L'istamina stimola le cellule parietali a secernere HCl. La gastrina stimola le ECL a produrre istamina ed ha un effetto trofico su di esse.
Altre				

Cellule staminali gastriche

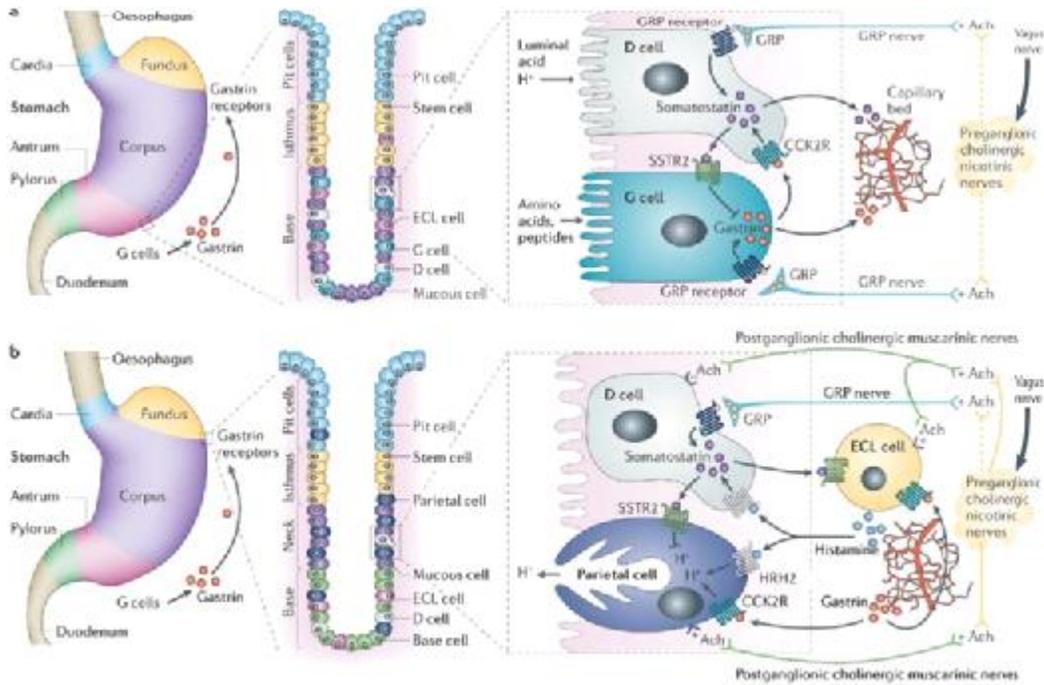
Sono localizzate nella parte alta delle ghiandole, in prossimità del loro sbocco nelle foveole. Esse provvedono alla sostituzione sia delle cellule delle ghiandole che a quelle di rivestimento. Sono difficili da individuare nei comuni preparati istologici. Tuttavia, la presenza di figure mitotiche o di nuclei intensamente basofili e con cromatina addensata possono far supporre la loro esistenza.

## Principali colorazioni per preparati istologici (stomaco)

- 1) **Ematossilina-Eosina:** l'ematossilina colora i nuclei in viola-blu, mentre l'eosina colora in rosa il citoplasma, il connettivo e le sostanze intercellulari.
- 2) **PAS** (acido periodico di Schiff): per i carboidrati, le membrane basali, mucine neutre.
- 3) **Alcian blu:** per le mucine acide.
- 4) **Rosso Congo:** per l'amiloide.
- 5) **Colorazione per le cellule endocrine:** include, essenzialmente, due tecniche: istochimica e immuno-istochimica.
  - La tecnica istochimica comprende, a sua volta, metodiche argentaffine e metodiche argirofile.
    - Le colorazioni *argirofile* evidenziano i granuli neuro-endocrini delle cellule endocrine (es. Sivier-Munger e Grimelius). L'ergirofilia è indotta dalla cromogranina A, B e C.
    - Le colorazioni *argentaffini* evidenziano i granuli di serotonina.
  - La tecnica Immunoistochimica può essere realizzata con diverse modalità; la più impiegata è quella dell'immunoperossidasi. Essa si avvale di reazioni di tipo immunologico (antigene-anticorpo) per identificare particolari antigeni o marcatori nel tessuto o nelle cellule. La metodica utilizza anticorpi specifici (o immunoglobuline) diretti contro l'antigene da ricercare. La reazione antigene-anticorpo viene evidenziata dal precipitato di particolari

cromogeni impiegati durante la reazione. Esempi di applicazione ne sono quella con anticorpi anti-Gastrina (che identifica le cellule G o tumori carcinoidi produttori Gastrina) e quelle per la Cromogranina o la Sinaptofisina (che identificano alcune molecole – quali la Cromogranina e la Sinaptofisina – normalmente contenute nei granuli citoplasmatici di “tutte” le cellule neuroendocrine – non solo del tratto gastroenterico -, indipendentemente dall’ormone prodotto).

## Interazioni antro-fondo



The main site of gastrin synthesis is the gastrin-containing G cell within the antro-pyloric mucosa. A representative gland is shown in the middle panel. The G cell is a classic gut endocrine cell with microvilli on the luminal surface that mediate the detection of food within the stomach. Gastrin is released into the circulation from secretory granules along the baso-lateral border (right panel), in close proximity to mucosal blood vessels<sup>4</sup>. Gastrin is released by [explosive exocytosis](#), an activity modulated by endocrine, paracrine, neurocrine and local luminal factors<sup>4</sup>. Somatostatin, which is secreted by D cells, controls gastrin secretion by the G cell through modification of gastrin gene transcription. Furthermore, gastrin-releasing peptide (GRP), present in the neuronal fibres innervating the antral mucosa, facilitates gastrin secretion by acting as a secretagogue. **b** | Following exocytosis from the G cell, gastrin is transported to its site of action, the oxyntic mucosa of the stomach, in an endocrine manner. Once there, it interacts with the CCK2 receptor (CCK2R) on enterochromaffin-like (ECL) cells, potentiating the release of histamine, which then interacts with the parietal cell to induce gastric acid secretion (right panel)<sup>5, 6, 7, 8</sup>. Facilitation of this process is further mediated by gastrin regulation of the expression and activity of histidine decarboxylase, which increases histamine production<sup>159</sup>. D cells are also present within the oxyntic mucosa and somatostatin release can inhibit gastric acid secretion by local diffusion through the intercellular space or the local mucosal circulation<sup>4</sup>. Fundic somatostatin works in two ways, by inhibiting gastric acid secretion and by modulating the gastric acid response to gastrin<sup>4, 160</sup>. GRP can also have a negative regulatory role in the fundic mucosa by directly mediating the release of somatostatin by the D cell<sup>25</sup>. ACh, acetylcholine; HRH2, histamine receptor H2; SSTR2, somatostatin receptor subtype 2. Right panels of a and b are adapted with permission from Ref. [4](#) © (1994) Balliere Tindall