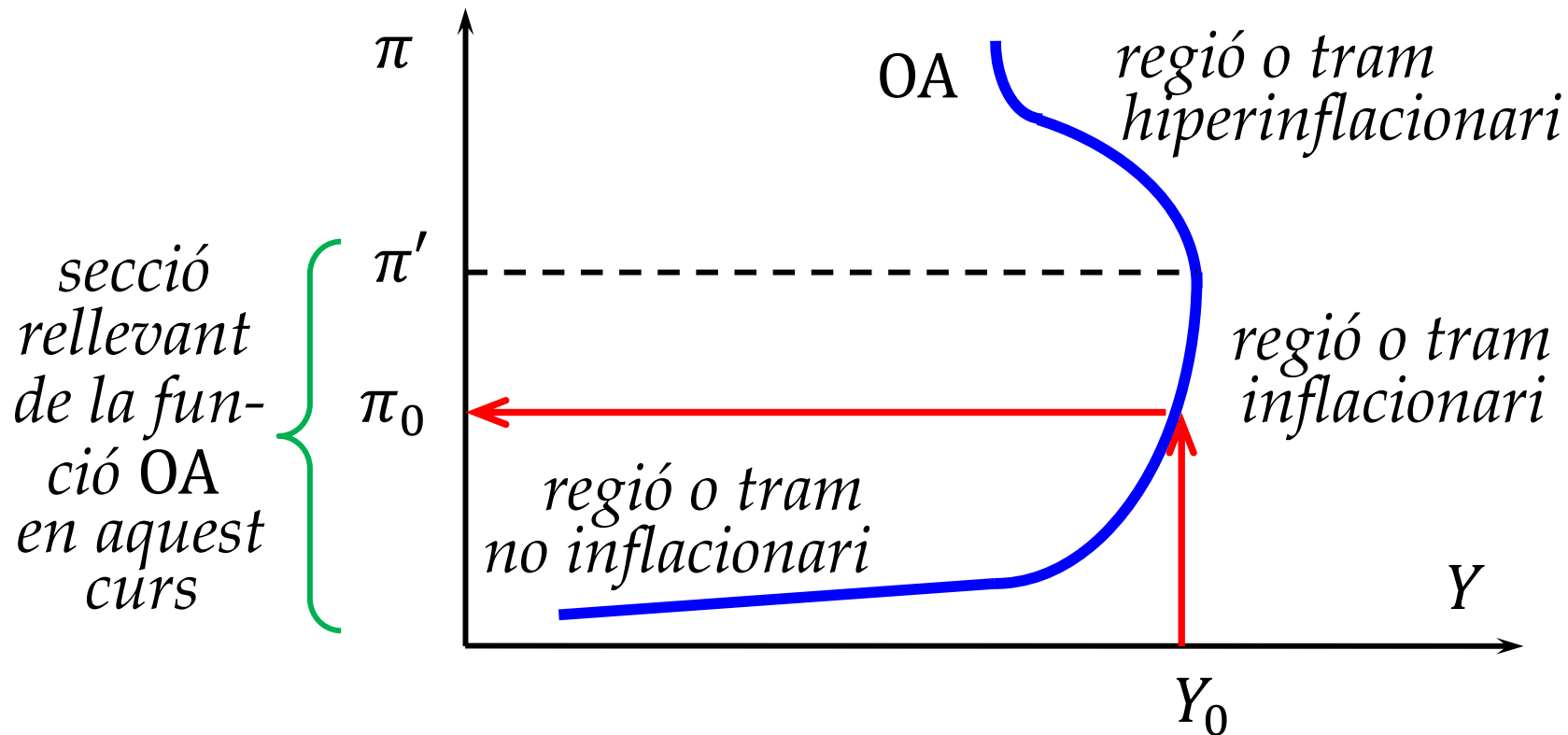


# El model OA-DA

- El model d'oferta agregada i de demanda agregada (OA-DA) pretén analitzar les fluctuacions del PIB real  $Y$  i de la taxa d'inflació  $\pi$ .
- El model OA-DA pot ser emprat per a donar explicacions del cicle econòmic i per a esbrinar l'efecte sobre el cicle econòmic de xocs exògens.
- Grosso modo, el model OA-DA pot ser considerat una versió macroeconòmica del model de mercat competitiu, amb el mercat essent tota l'economia. El model es fa servir per a determinar l'impacte sobre  $Y$  i  $\pi$  de xocs (pertorbacions) econòmics.

# Funció d'oferta agregada (OA)

- La funció d'OA estableix, per a cada nivell  $Y$  de producció agregada (PIB real), la taxa d'inflació  $\pi$  que resulta en l'economia durant el període de temps durant el què  $Y$  es produeix (quan  $Y_0$  és produït, l'economia genera la taxa d'inflació  $\pi_0$ ).



# Tram creixent de la funció OA

- La funció OA s'assumeix creixent fins a una certa taxa d'inflació  $\pi'$ . És per a aquest tram que la funció OA s'interpreta en la direcció  $Y \rightarrow \pi$ : la producció determina la inflació.
- El tram creixent té dues regions. A la regió no inflacionària (que pot començar amb  $\pi$  negativa), l'economia pot créixer sense que  $\pi$  augment significativament: hi ha recursos lliures que poden aplicar-se a la producció sense afectar gaire els costs.
- Al llarg de la regió inflacionària, el preu a pagar per produir més és acceptar més inflació.

# Explicant la regió inflacionària /1

- La inflació en aquest regió és inflació de costs.
- Competència pels inputs. Atès que la quantitat de recursos és finita, a mesura que l'economia s'apropa al màxim valor  $Y$  possible, les empreses troben més difícil aconseguir-los. A la llarga, només obtindran més inputs prenent-los d'altres empreses i caldrà pagar-los més per a atreure'ls.
- Costs de formació. Més producció eventualment demanarà contractar més treballadors, que en general hauran de ser formats per a què puguin fer la seva feina eficientment.

# Explicant la regió inflacionària /2

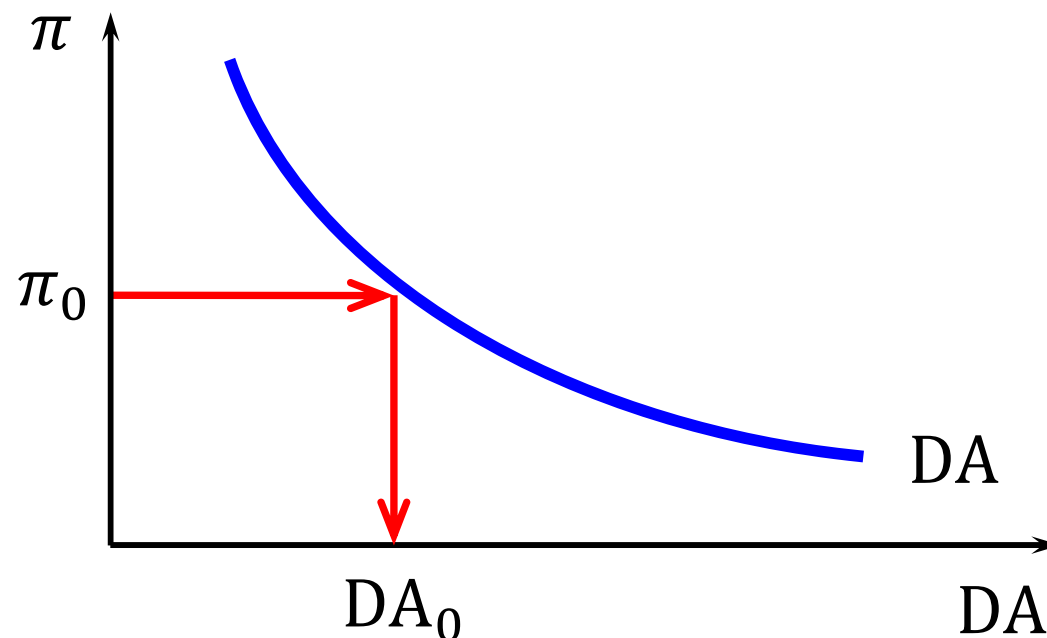
- Costs de reorganització. Canviar l'escala de producció pot requerir el redisseny del procés productiu, que és costós.
- Productivitat marginal decreixent. Tots els processos productius a la llarga s'enfronten a la llei de la productivitat marginal decreixent: cada unitat addicional d'un input acabarà aportant menys a la producció total. Així, per a produir el mateix de nou, caldrà més inputs i els costos s'apujaran.
- Exemple: hores d'estudi és l'input per a produir coneixement. Amb tota probabilitat, la vintena hora no aporta tant coneixement com la primera.

# Tram decreixent de la funció OA

- La funció OA s'assumeix decreixent per damunt d'una certa taxa d'inflació  $\pi'$ .
- Per a taxa d'inflació prou elevades (hiperinflació), les activitats productives pateixen entrebancs perquè, atès que els preus canvien tan ràpidament, els agents de l'economia es preocupen més de preservar el seu poder de compra.
- El funcionament normal del sector de la producció queda trasbalsat (és difícil prendre decisions encertades quan els preus poden canviar cada minut). És així raonable esperar que  $Y$  caigui quan  $\pi$  s'apuja en una economia que pateix hiperinflació.

# La funció de demanda agregada (DA)

- La funció de DA estableix, per a cada taxa d'inflació  $\pi$ , la despesa agregada planejada DA. DA és la suma de quatre components: C (consum agregat planejat) + I (inversió agregada planejada) + G (despesa pública planejada) + NX (exportacions netes agregada planejada).



# Per què la funció de DA és decreixent?

- Raó 1: a mesura que la taxa d'inflació creix, el poder adquisitiu disminueix (que tendeix a reduir el consum) i la competitivitat es deteriora (la qual cosa tendeix a reduir XN).
- Raó 2: a mesura que la taxa d'inflació creix, el banc central respon apujant la taxa d'interès  $i$ , que tendeix a reduir C i I. L'augment d' $i$  tendeix a apujar la taxa de canvi  $e$ . Això deteriora la competitivitat, fent caure les exportacions netes XN.
- Raó 3: un augment de la taxa d'inflació directament erosiona la competitivitat, fet que redueix XN.



# L'efecte Keynes i l'efecte Pigou

- Efecte Keynes (comença amb el nivell de preus P):

$\downarrow P \Rightarrow \uparrow \frac{M1}{P} \Rightarrow$  excés de tinença de diner  $\Rightarrow$

$\Rightarrow \uparrow$  compra d'actius financers  $\Rightarrow$

$\Rightarrow \uparrow$  preu dels actius financers  $\Rightarrow \downarrow i \Rightarrow \uparrow I \Rightarrow \uparrow DA$ .

- Efecte Pigou (efecte de saldos reals):

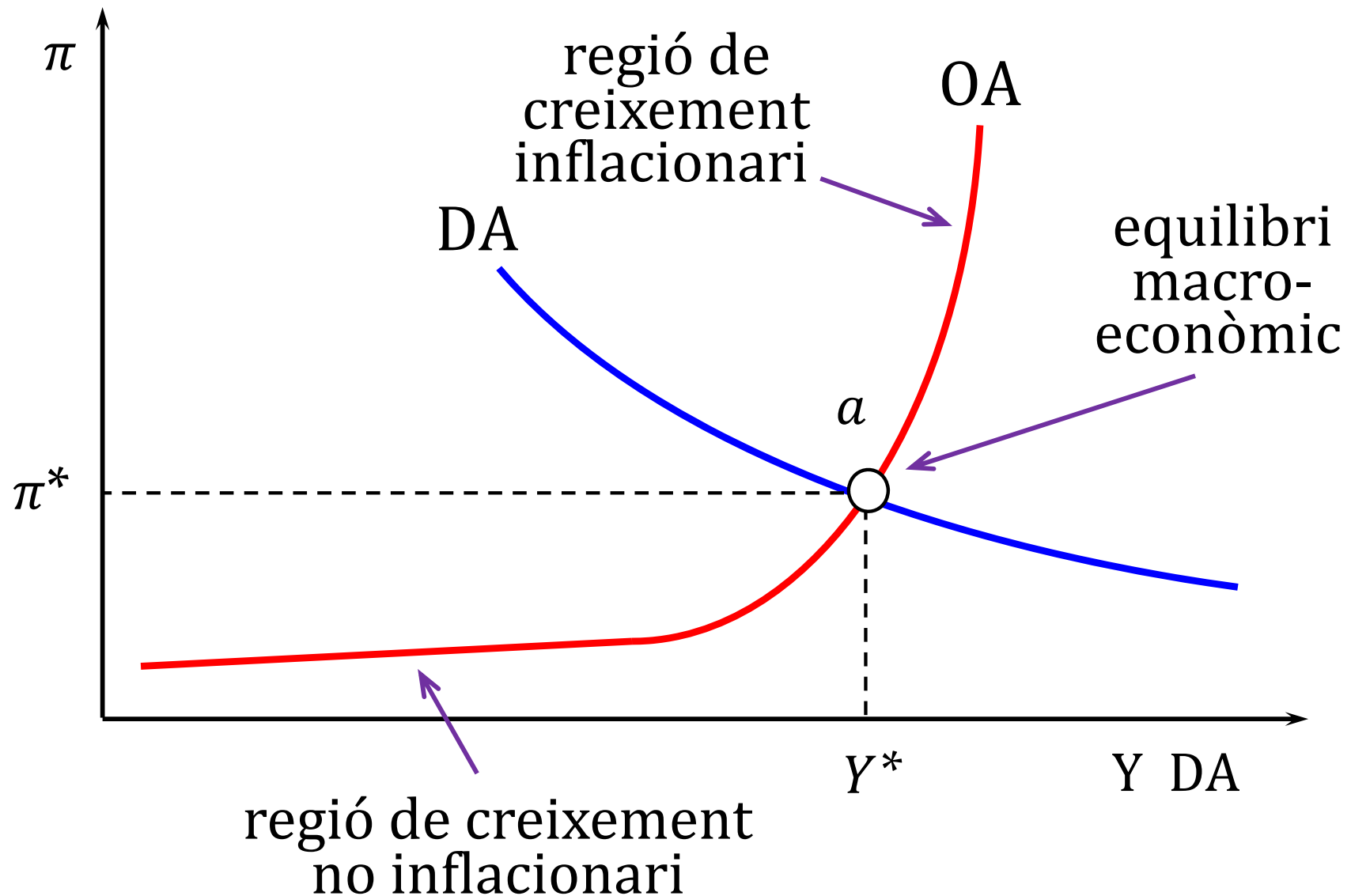
$\downarrow P \Rightarrow \uparrow$  riquesa en termes reals  $\Rightarrow \uparrow C \uparrow I \Rightarrow \uparrow DA$ .

- Rèplica de M. Kalecki:  $\downarrow P \Rightarrow \uparrow$  valor real del deute  $\Rightarrow \uparrow$  fallides (crisi de confiança). Com il·lustra el Japó als anys 1990,  $\downarrow P$  pot portar a  $\downarrow C$  per l'ajornament de despesa (s'expecta més caiguda en P).

# L'equilibri macroeconòmic

- La condició d'equilibri macroeconòmic estableix que  $Y = DA$ : producció agregada igual a despesa agregada planejada.
- Tot parell  $(Y^*, \pi^*)$  que satisfaci la condició d'equilibri macroeconòmic és un equilibri macroeconòmic.  $Y^*$  és la producció d'equilibri (renda d'equilibri o despesa d'equilibri) i  $\pi^*$  és la taxa d'inflació d'equilibri.
- Geomètricament, un equilibri macroeconòmic queda representat per la intersecció de les funcions d' $OA$  i de  $DA$ .

# L'equilibri macroeconòmic representat



# Canvis en l'equilibri macroeconòmic

- No tot és onstant al llarg la funció d'OA: els salaris, p. ex., poden canviar. Aquest canvi és endogen en el sentit que és provocat pel propi sector de la producció.
- No tot és onstant al llarg la funció de DA :  $i$  i  $e$ , p. ex., poden canviar ( $i$  pot canviar degut a un element incorporat al model: la resposta automàtica del banc central a l'agreujament de la inflació).
- Atès que no sempre és obvi què pot o no canviar al llarg de les funcions, és útil llistar factors que típicament les desplacen.

# Xocs negatius sobre la funció d'OA

- La funció d'OA tendeix a moure's a l'esquerra si
  - els costs de producció augmenten exògenament (p. ex., puja del preu del petroli si el país l'importa o un augment de salaris dictat pel govern);
  - disminueix la quantitat de factors of producció;
  - es redueix el volum de crèdit disponible (empreses);
  - cau el nombre d'empreses;
  - el govern apuja el impostos que paguen les empreses;
  - s'expecta un augment de la taxa d'inflació (efecte versemblant);
  - empitjoren les expectatives dels empresaris sobre l'evolució de l'economia.

# Xocs positius sobre la funció d'OA

- La funció d'OA tendeix a moure's a la dreta si
  - els costs de producció disminueixen exògenament;
  - augmenta la quantitat de factors of producció;
  - creix el volum de crèdit disponible (per a empreses);
  - augmenta el nombre d'empreses;
  - el govern baixa el impostos que paguen les empreses;
  - inversió prèvia esdevé operativa;
  - es genera progrés tecnològic en la producció;
  - es fan millores en l'organització de la producció;
  - augmenta la productivitat;
  - els empresaris adopten expectatives optimistes sobre els futurs beneficis.

# Xocs positius sobre el consum

- El consum agregat planejat  $C$  (i, per tant,  $DA$ ) es veu afectat positivament per
  - augments en la renda i/o la riquesa (p. ex., una pujada en el preu de les accions);
  - un augment en el nombre de consumidors (més població);
  - l'expectativa que la renda, la riquesa, la taxa d'inflació o la taxa d'interès creixeran en el futur (millor consumir ara que després);
  - reducció d'imposts i/o augments de transferències;
  - la reducció de la taxa d'interès (real);
  - la millora en l'accés al crèdit (per a consumir).

# Xocs positius sobre la inversió

- La inversió agregada planejada  $I$  ( $i$ , per tant,  $DA$ ) es veu afectada positivament per
  - expectatives favorables dels empresaris (sobre beneficis o sobre l'evolució de l'economia);
  - un augment del nombre d'empreses;
  - subvencions que estimulen la inversió;
  - reduccions dels impostos sobre beneficis;
  - la disminució de la taxa d'interès (real);
  - la millora en les condicions d'accés al crèdit destinat a empreses;
  - el progrés tecnològic.



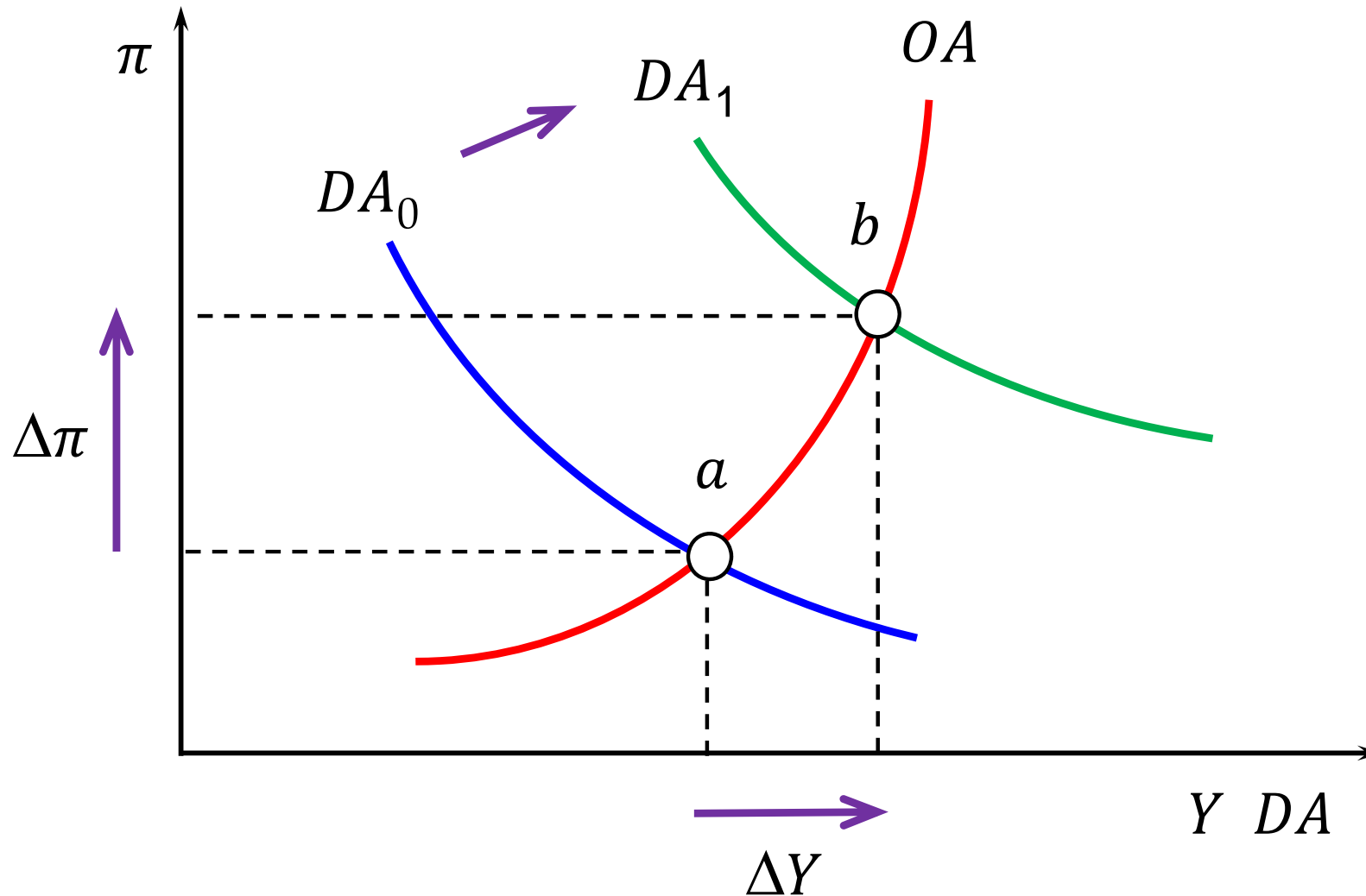
# Xocs positius sobre exportacions netes

- Les exportacions netes planejades  $XN$  (i, per tant,  $DA$ ) es veuen afectades positivament per
  - la caiguda de la renda interior (menys importacions);
  - l'augment de la renda exterior (més exportacions);
  - la depreciació de la taxa de canvi nominal (béns interiors es tornen més barats per als estrangers);
  - una caiguda de la inflació en comparació amb la de la resta del món (millora la competitivitat);
  - un augment de la inflació exterior en relació amb la interior;
  - subvenció a l'exportació;
  - un increment dels aranzels.

# Efectes d'una expansió de DA

- La diapositiva següent mostra l'efecte d'una expansió de la funció de DA: la taxa d'inflació d'equilibri i la producció creixen (una contracció de la funció de DA causa el resultat oposat).
- Aquesta conclusió general s'ha de matisar: si l'economia es troba a la regió no inflacionària, la puja de la taxa d'inflació pot ser negligible (i l'expansió de DA només fa créixer el PIB).
- Si l'economia es troba a la regió inflacionària (i prop del màxim PIB assolible), serà el creixement del PIB el que esdevindria gairebé negligible (de manera que l'expansió de DA només crea inflació).

# Xoc positiu de demanda: efecte primari



# Efecte multiplicador /1

**Funció DA**  $DA = C + I = (4 + 0,8 \cdot Y - \pi) + 10 =$   
 $= 14 + 0,8 \cdot Y - \pi$

**Funció OA**  $Y = 30 \cdot \pi$

**Condició d'equilibri macroeconòmic**  $Y = DA$

- En equilibri,  $Y = 4 + 0,8 \cdot Y - \pi$ , amb  $Y = 30 \cdot \pi$ . Així,  $0,2 \cdot Y = 14 - \pi$ . Amb  $Y = 30 \cdot \pi$ ,  $0,2 \cdot 30 \cdot \pi = 14 - \pi$ . Per tant,  $6 \cdot \pi = 14 - \pi$ , d'on resulta que  $\pi^* = 2$  és la taxa d'inflació d'equilibri. Donat  $\pi^* = 2$ , la funció OA dóna la producció d'equilibri  $Y^* = 30 \cdot 2 = 60$ .

## Efecte multiplicador /2

- L'impacte sobre  $Y^*$  d'un canvi a la funció de  $DA$  és resultat d'un efecte multiplicador de la despesa.
- Com que la despesa  $DA$  depèn de la renda  $Y$  i, en equilibri  $Y = DA$ , es genera la seqüència

$$\Delta DA \rightarrow \Delta Y \rightarrow \Delta DA \rightarrow \Delta Y \rightarrow \dots,$$

de manera que un canvi en  $DA$  s'automultiplica.

- Exemple. Suposem que la funció de  $DA$  només depèn de  $C$  i  $I$ ; això és,  $DA = C + I$ . Sigui  $I$  constant. En concret,  $C = 4 + 0,8Y - \pi$  i  $I = 10$  (el 0,8 és la propensió marginal  $c$  a consumir: quina fracció d'un unitat addicional de renda és consumida).

# Efecte multiplicador /3

- Sigui  $Y = 30 \cdot \pi$  la funció OA. L'equilibri macroeconòmic s'obté de la condició  $Y = AD$ . És a dir,  $Y = 4 + 0,8 \cdot Y - \pi + 10$ . Així,  $0,2 \cdot Y = 14 - \pi$ . Com  $Y = 30 \cdot \pi$ ,  $\pi = 2$  ( $\pi$  és un percentatge).
- Imaginem ara que té lloc un augment (exogen) de la inversió, de 10 a 17 (p. ex., els empresaris es tornen més optimistes sobre l'evolució econòmica).
- Per a il·lustrar millor l'efecte multiplicador, suposem que la taxa d'inflació no canvia i es manté al 2% (és com si la funció d'OA fos horitzontal a  $\pi = 2$ : l'economia absorbeix qualsevol augment de la despesa planejada sense provocar més inflació).

# Efecte multiplicador /4

- L'estat de l'economia està descrit per les equacions  $Y = DA$  i  $\pi = 2$ . D'aquí,  $Y = 4 + 0,8 \cdot Y - \pi + 17 = 19 + 0,8Y$ . Se segueix que  $0,2Y = 19$  i  $Y = 95$ .
- En suma, la despesa ha augmentat en 7 unitats (d' $I = 10$  a  $I = 17$ ) però la producció (i la renda) s'han incrementat 35 unitats (d' $Y = 60$  a  $Y = 95$ ). Això ha estat causat per l'efecte multiplicador. En aquest cas, el multiplicador és  $5 = 1/(1 - c)$ .
- Quan s'incorpora la funció  $OA$ , part de la despesa es transforma en inflació. Amb  $Y = 30 \cdot \pi$  i  $DA = 4 + 0,8 \cdot Y - \pi + 17$ ,  $\pi^* = 3$  i  $Y^* = 90$  (5 unitats de renda es perden per causa de la inflació).

# Xoc transitori

xoc transitori sobre  $I$

$$\pi = 2$$

$t$	$Y$	$C = 4 + 0,8Y - \pi$	$I$	$DA = C + I$
0	60	$4 + 0,8 \cdot 60 - 2 = 50$	10	60
1	60	$4 + 0,8 \cdot 60 - 2 = 50$	17	$50 + 17 = 67$
2	67	$4 + 0,8 \cdot 67 - 2 = 55,6$	10	$55,6 + 10 = 65,6$
3	65,6	$4 + 0,8 \cdot 65,6 - 2 = 54,48$	10	$54,48 + 10 = 64,48$
4	64,48	$4 + 0,8 \cdot 64,48 - 2 = 53,58$	10	$53,58 + 10 = 63,58$
5	63,58	$4 + 0,8 \cdot 63,58 - 2 = 52,86$	10	$52,86 + 10 = 62,86$
...	...	...	10	...
$\infty$	60	$4 + 0,8 \cdot 60 - 2 = 50$	10	$50 + 10 = 60$

$$\Delta Y_2 = 7$$

$$\Delta Y_3 = 1,4$$

$$\Delta Y_4 = 1,12$$

$$\Delta Y_5 = 0,896$$

equilibri



# Xoc amb ajustament de la inflació

efecte multiplicador

$t$	$Y$	$C = 4 + 0,8Y - \pi$	$I$	$DA = C + I$	$\pi = \frac{Y}{30}$
0	60	$4 + 0,8 \cdot 60 - 2 = 50$	10	60	2
1	60	$4 + 0,8 \cdot 60 - 2 = 50$	17	$50 + 17 = 67$	2,23
$\Delta Y_2 = 7$					
2	67	$4 + 0,8 \cdot 67 - 2,23 = 55,37$	17	$55,3 + 17 = 72,37$	2,41
$\Delta Y_3 = 5,37$					
3	72,37	$4 + 0,8 \cdot 72,3 - 2,4 = 59,4$	17	$59,4 + 17 = 76,4$	2,54
$\Delta Y_4 = 4,11$					
4	76,48	$4 + 0,8 \cdot 76,4 - 2,5 = 62,6$	17	$62,6 + 17 = 79,6$	2,65
$\Delta Y_5 = 3,16$					
5	79,64	$4 + 0,8 \cdot 79,6 - 2,6 = 65,06$	17	$65,0 + 17 = 82,06$	2,73
...	...	...	17	...	...
$\infty$	90	$4 + 0,8 \cdot 90 - 3 = 73$	17	$73 + 17 = 90$	3

equilibri

# Xoc permanent

$$\pi = 2$$

xoc permanent sobre  $I$

efecte multiplicador

$t$	$Y$	$C = 4 + 0,8Y - \pi$	$I$	$DA = C + I$
0	60	$4 + 0,8 \cdot 60 - 2 = 50$	10	60
1	60	$4 + 0,8 \cdot 60 - 2 = 50$	17	$50 + 17 = 67$
2	67	$4 + 0,8 \cdot 67 - 2 = 55,6$	17	$55,6 + 17 = 72,6$
3	72,6	$4 + 0,8 \cdot 72,6 - 2 = 60,08$	17	$60,08 + 17 = 77,08$
4	77,08	$4 + 0,8 \cdot 77,08 - 2 = 63,66$	17	$63,66 + 17 = 80,66$
5	80,66	$4 + 0,8 \cdot 80,66 - 2 = 66,53$	17	$66,53 + 17 = 83,53$
...	...	...	17	...
$\infty$	95	$4 + 0,8 \cdot 95 - 2 = 78$	17	$78 + 17 = 95$

$$\Delta Y_2 = 7$$

$$\Delta Y_3 = 5,6$$

$$\Delta Y_4 = 4,48$$

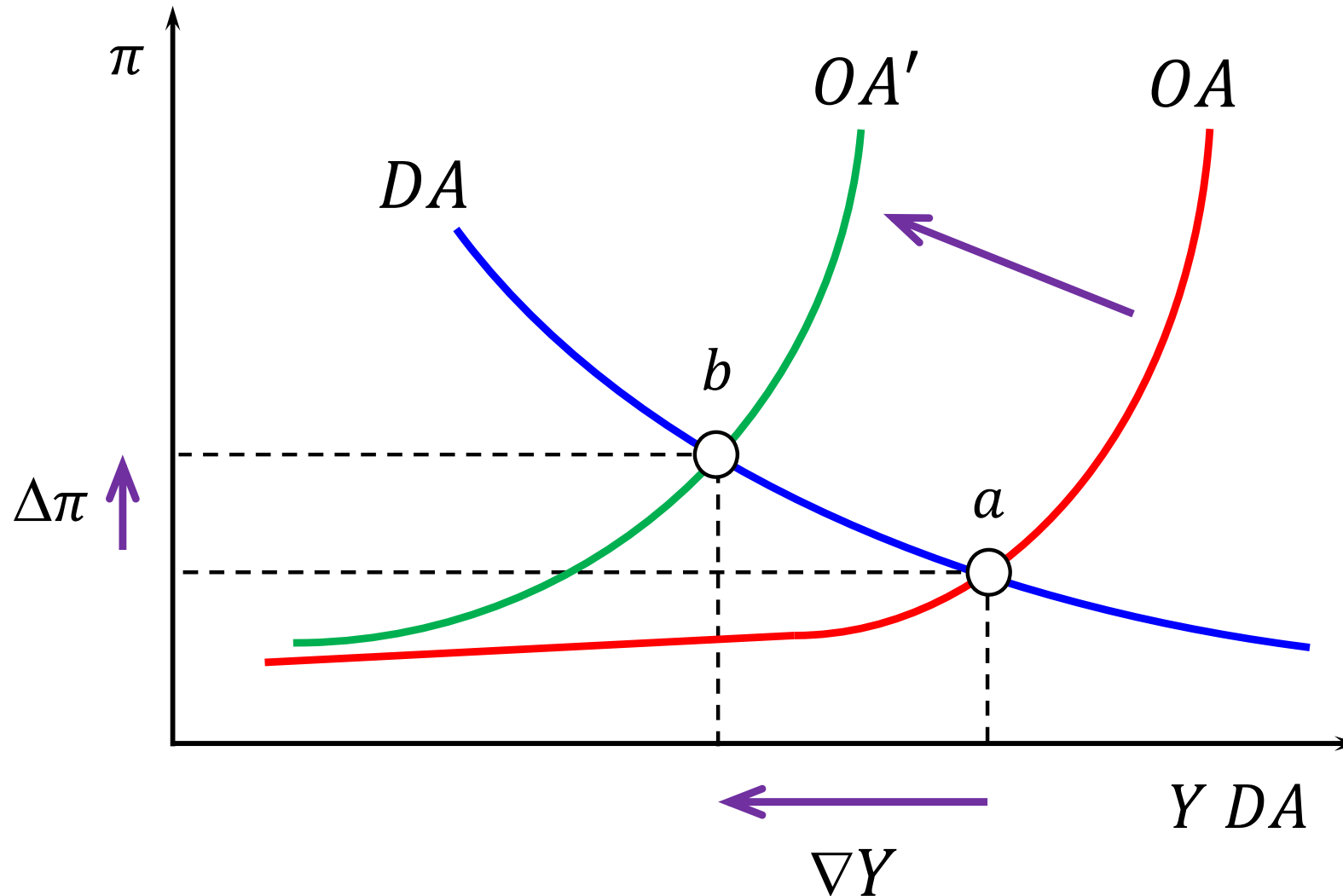
$$\Delta Y_5 = 3,58$$

equilibri

# Efecte d'una contracció d'OA

- La diapositiva 28 mostra l'efecte d'una contracció d'OA: la taxa d'inflació d'equilibri augmenta però la producció cau.
- Aquest fenomen s'anomena estagflació: economia estagnada on la taxa d'inflació creix. Les economies occidentals van patir estagflació als 1970.
- Una expansió d'OA causa el contrari: creixement no inflacionari. L'economia dels EUA durant els anys 1990 és un exemple (es va llavors especular que havia nascut una Nova Economia on creixement no inflacionari era possible per guanys continus de productivitat generats per la revolució digital).

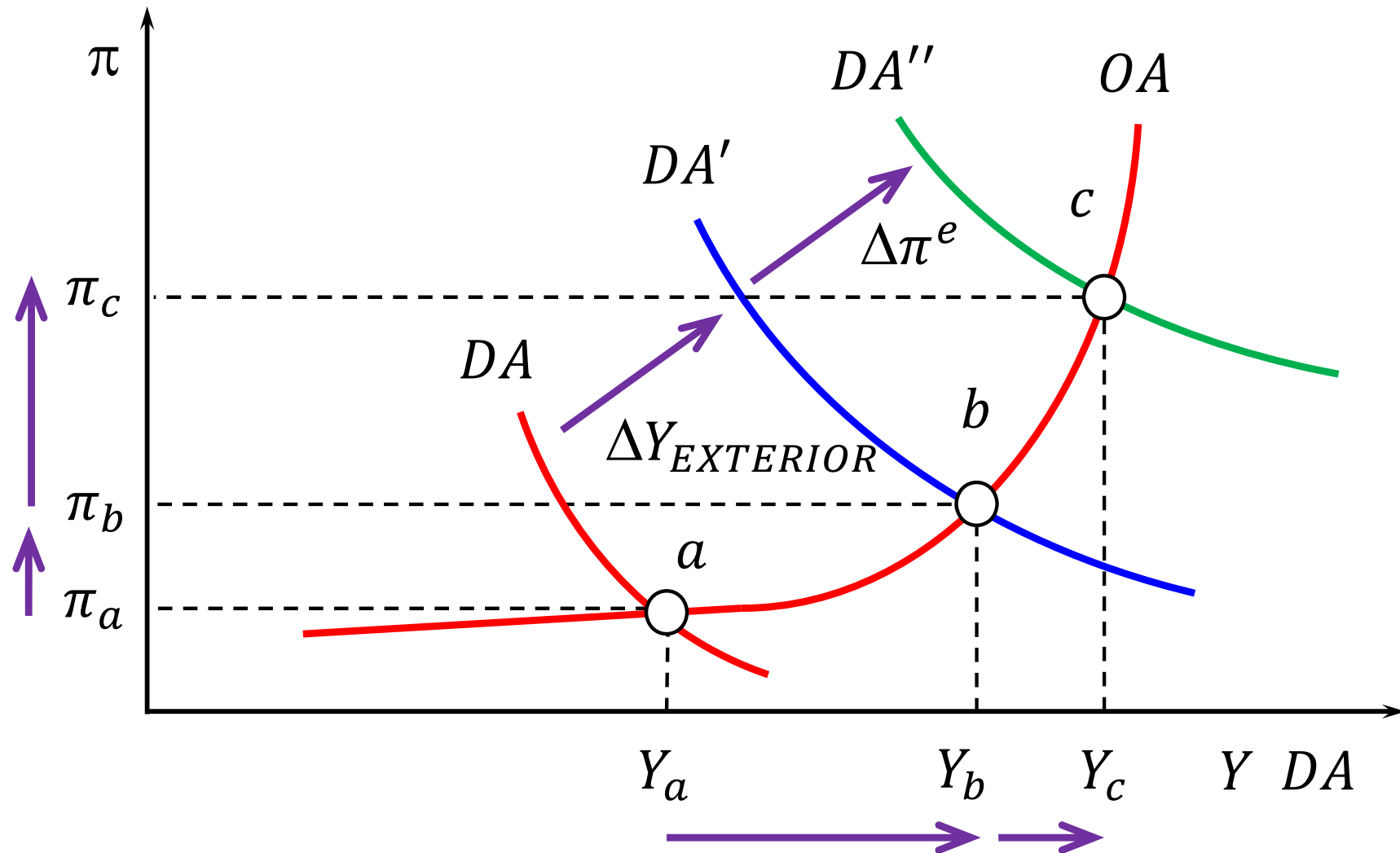
# Xoc d'oferta negatiu: efecte primari



# Efectes secundaris dels xocs

- Els efectes d'un xoc no necessàriament es limiten als primaris, perquè el nou equilibri macroeconòmic pot ser inestable. Per consegüent, el xoc inicial pot provocar més xocs.
- Els canvis addicionals a l'equilibri macro són típicament causats per canvis en la taxa d'inflació expectada ( $\pi^e$ ) induïts pel xoc inicial.
- Suposem, p. ex., que la renda estrangera augmenta. Això provoca un xoc positiu de demanda ( $\Delta XN$ ) que desplaça  $DA$  a la dreta (diapositiva següent).

# Paper de les expectatives d'inflació



# Xocs autoreplicats

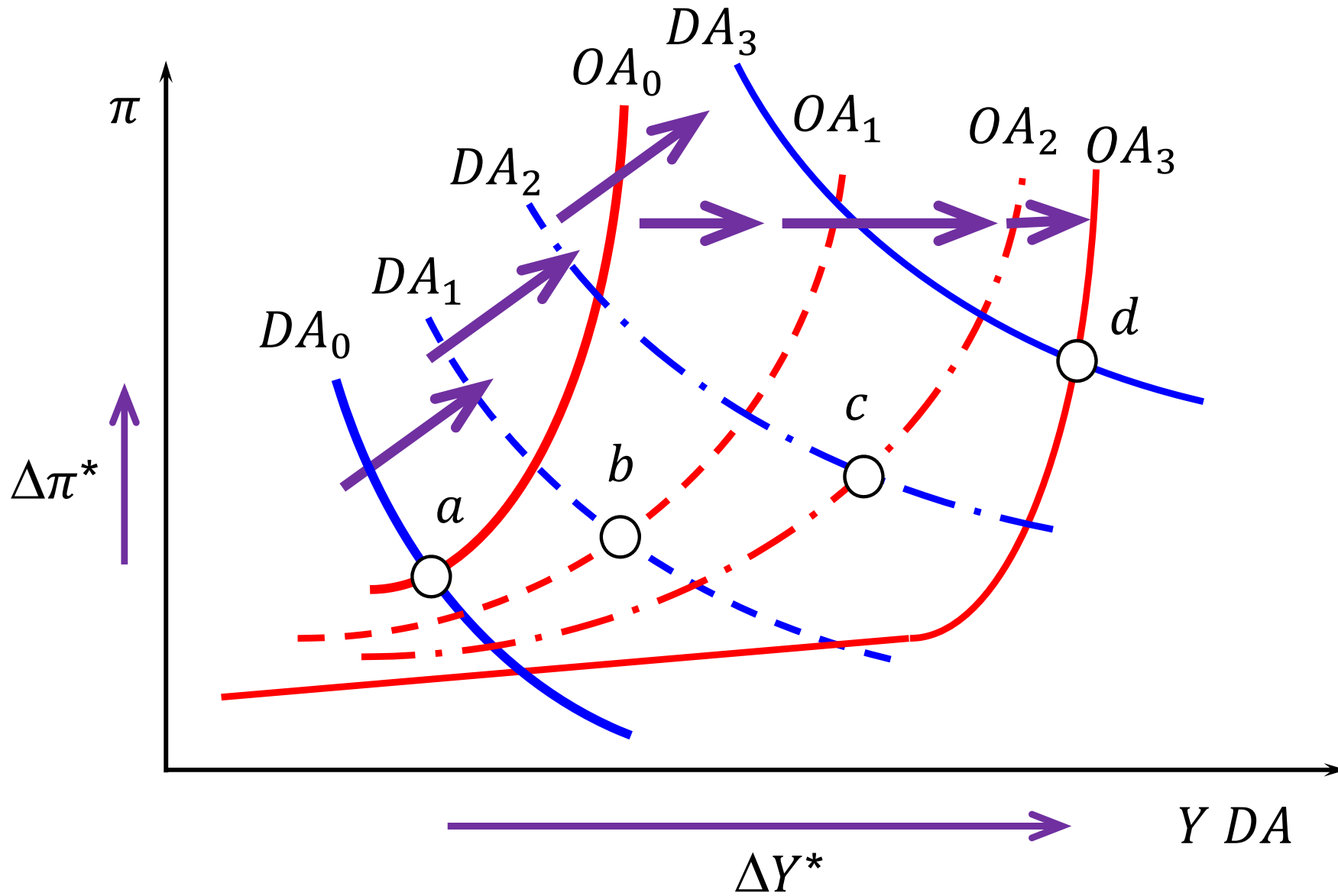
- Imaginem que  $DA$  es dibuixa assumint correcta la taxa d'inflació expectada:  $\pi^e = \pi_a$ . Després del xoc, la taxa puja a  $\pi_b$  i la gent s'adona que l'expectativa era incorrecta: hi ha més inflació de l'expectada.
- És raonable presumir que la gente augmentarà  $\pi^e$ . Això desplaça la funció de  $DA$  des de  $DA'$  fins a  $DA''$ , fet que estimula encara més l'economia.
- Si  $\pi^e$  a  $DA''$  és inferior a la nova taxa d'inflació d'equilibri  $\pi_c$ , les expectatives inflacionàries seguiran augmentat. Així, l'expectativa de més inflació crea més inflació.

# El cicle econòmic al model OA-DA

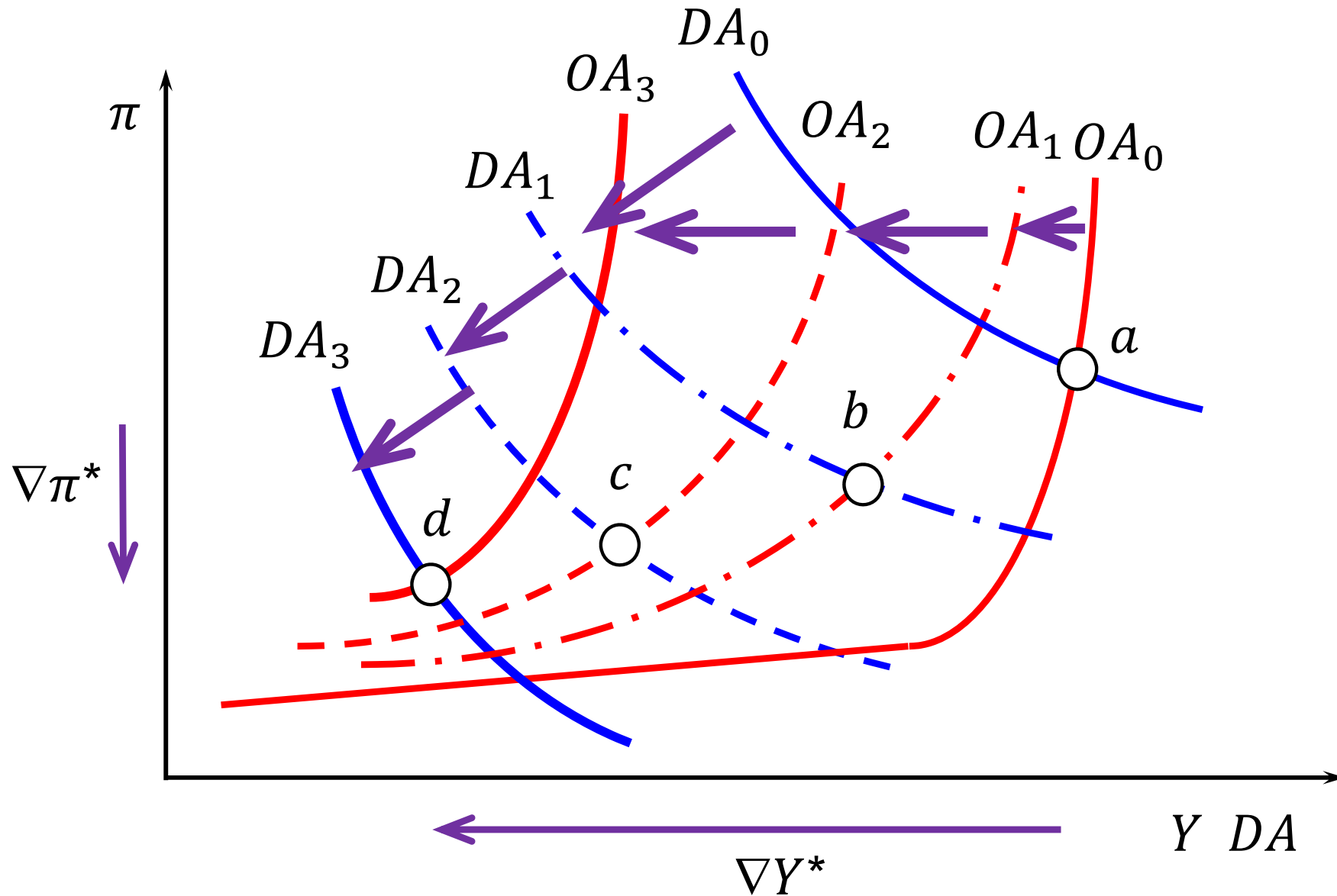
- La mateixa lògica explica la sostenibilitat del període expansiu del cicle econòmic (i també la sostenibilitat del període recessiu).
- Les diapositives 33 i 34 mostren com sorgeixen els períodes d'expansió i recessió: un canvi continu en, típicament, totes dues funcions, de DA i d'OA.
- La diapositiva 35 representa l'evolució típica de la producció i la taxa d'inflació al llarg del cicle econòmic. La diapositiva 36 il·lustra per mitjà d'un exemple simple com aquest patró pot ser generat.



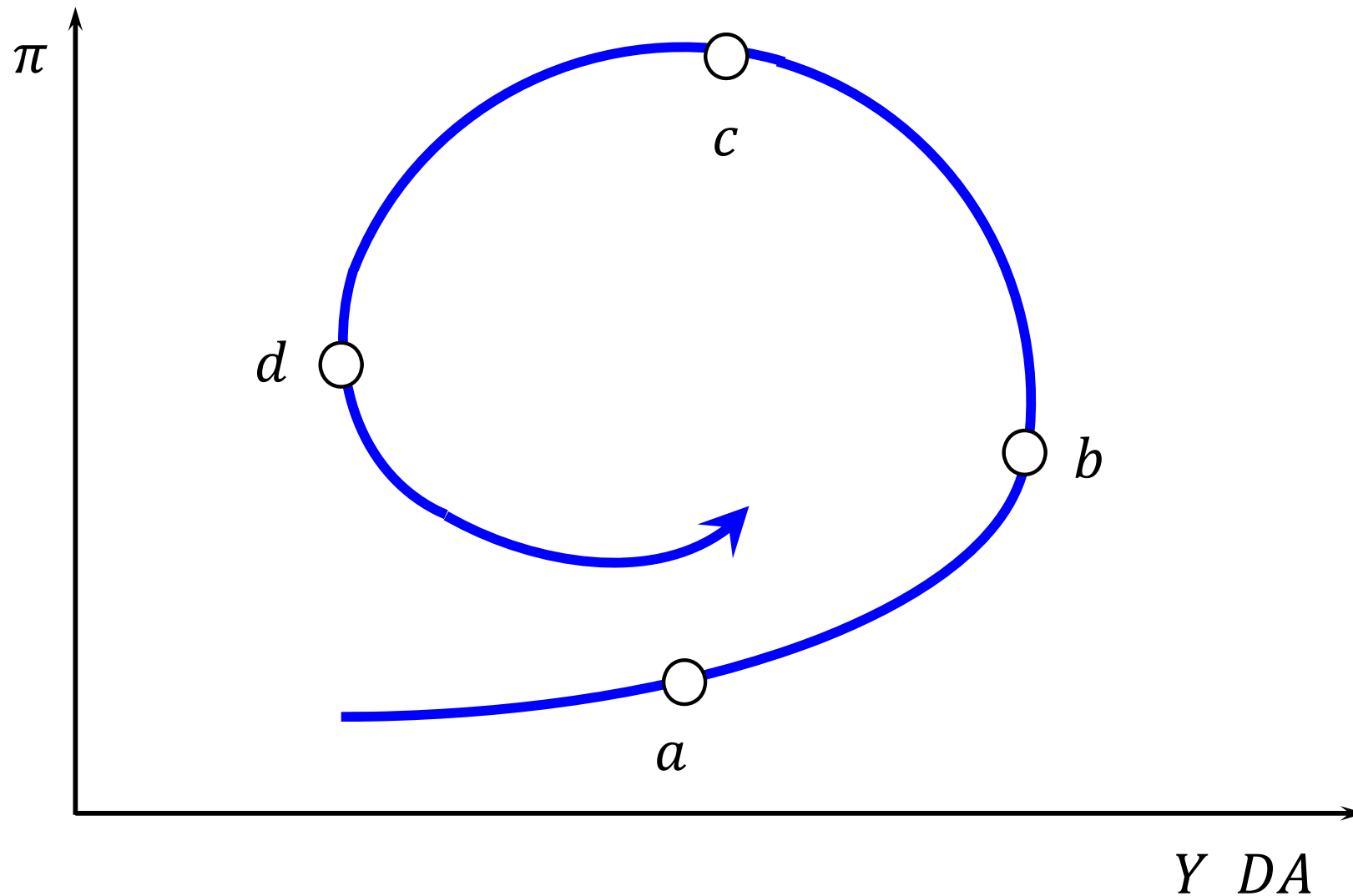
# Economia en expansió



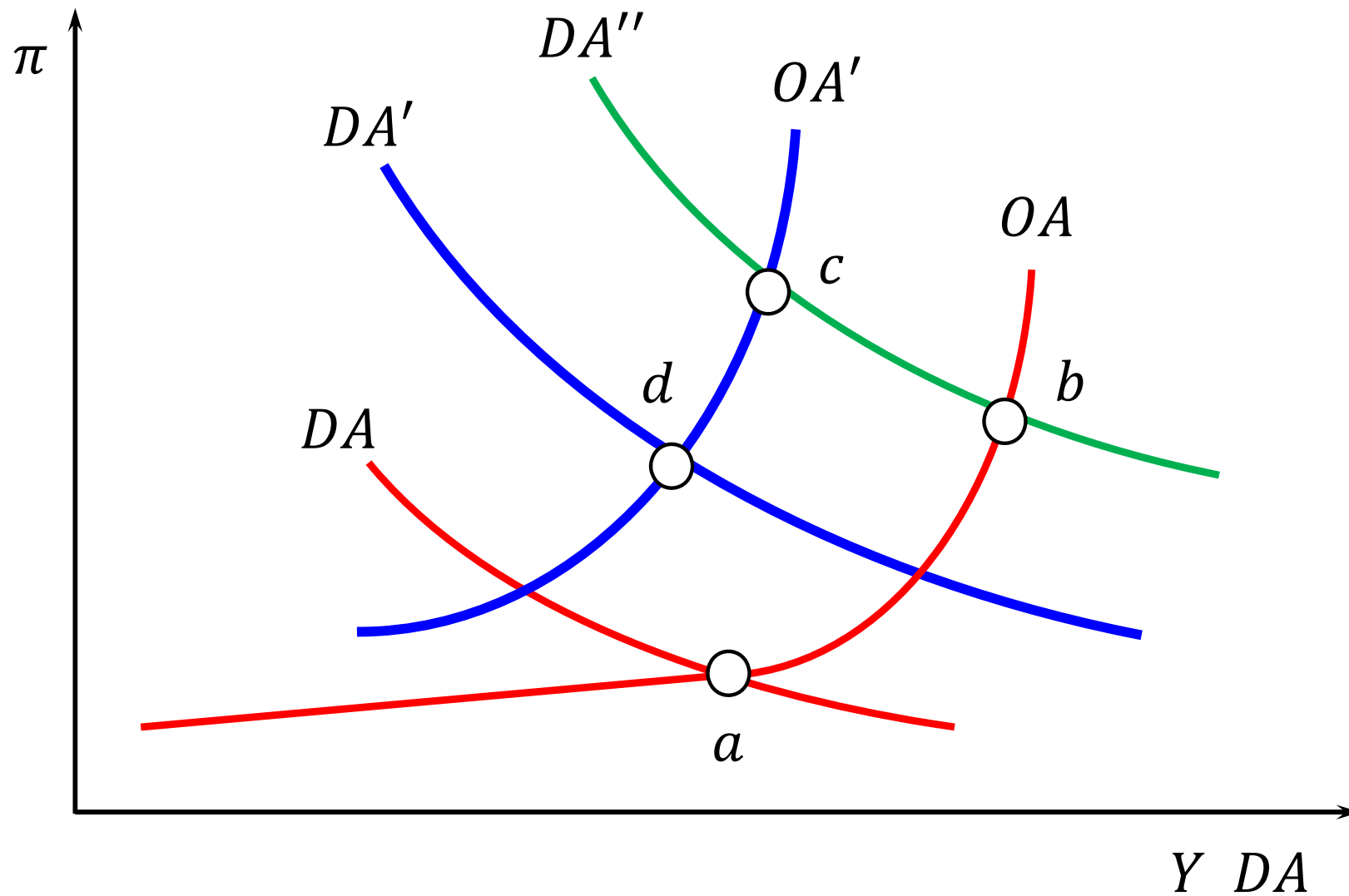
# Economia en contracció



# Bucle típic del cycle econòmic



# Exemple de cycle econòmic



# Creant cicles econòmics: un exemple

- El punt inicial és  $a$ . El conveni salarial s'està negociant i els treballadors anticipen un cert augment de salaris. A càrrec del futur increment de salaris, els treballadors augmenten el consum ara.  $DA$  es desplaça a la dreta i s'assoleix  $b$ .
- Llavors el resultat de la negociació és conegut: els salaris augmenten però menys de l'expectat. L'augment desplaça  $OA$  a l'esquerra. L'equilibri passa de  $b$  a  $c$ . Però atès que l'increment salarial ha estat inferior a l'expectat, els treballadors retallen el consum ( $DA'$  es desplaça a  $DA''$ ) i  $d$  s'assoleix.

# Macro del curt i del llarg termini

- Els manuals fan que la producció convergeixi a un valor fix de llarg termini que representa el PIB potencial, que s'assumeix donat i no afectat per decisions de curt termini. Aquesta hipòtesi és qüestionable atès que, més que un llarg termini, hi ha una seqüència de curts terminis.
- “The long run is a misleading guide to current affairs. In the long run we are all dead. Economists set themselves too easy, too useless a task if in tempestuous seasons they can only tell us that when the storm is past the ocean is flat again.” J. M. Keynes, *A Tract on Monetary Reform*, 1923, cap. 3.