

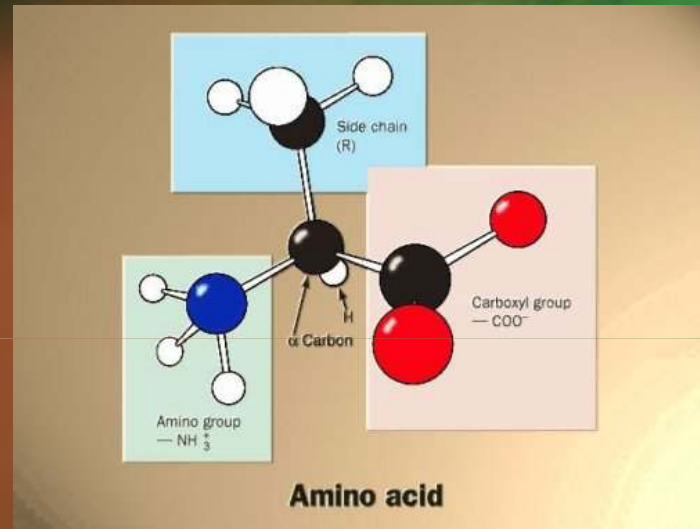


# PROTEINA Y EJERCICIO

MARIA ALEJANDRA ALZATE

- Plantas y animales
- Polimeros de aminoacidos- peptidico
- Grupo amino- grupo acido
- 20 aa- 20 rutas de sintesis y 20 de degradacion
- Aa esenciales y no esenciales

# PROTEINA



- Aminoácidos esenciales: treonina histidina, leucina. Isoleucina, valina, fenilalanina, lisina, metionina, triptofano.

# FUNCIONES DE LAS PROTEINAS

- Enzimas
- Hormonas
- Fuente de energía
- Cto y mantenimiento de tejidos
- Sistema inmune
- Balance de líquidos
- Moleculas receptoras, intracelulares dentro o sobre la membrana plasmatica
- Inmunidad del organismo



# FUNCIONES DE LAS PROTEINAS

- Moleculas estructurales dentro de la celula en el citoesqueleto integran los microtubulos, filamentos intermedios y microfilamentos.
- Contraccion muscular
- Forman parte de los huesos, ligamentos y tendones
- Moleculas transportadoras

# FUNCIONES DE LAS PROTEINAS EN EL EJERCICIO

- Hemoglobina y mioglobina → transporte de O<sub>2</sub>
- Proveer energia por transaminacion → aa ramificados
- Contraccion muscular → miosina y actina
- Regulacion acido-base → albumina
- Estructura en tejidos corporales → colageno
- Formacion enzimatica-hormonal → CPK, LHD

# DIGESTION, ABSORCION Y TRANSPORTE

- Estomago
- Proenzima  $\rightarrow$  pepsinogeno  $\rightarrow$  peptidos y aa libres (10-20%)
- ID  $\rightarrow$  proenzimas del páncreas  
Quimiotripsinogeno-tripsinogeno
- Circulación portal
- Enfermedades GI
- Digestión animal 90%-D leguminosas 80%  
cereales y otras plantas 60-80%

# TIPOS Y FUENTES DE PROTEINAS

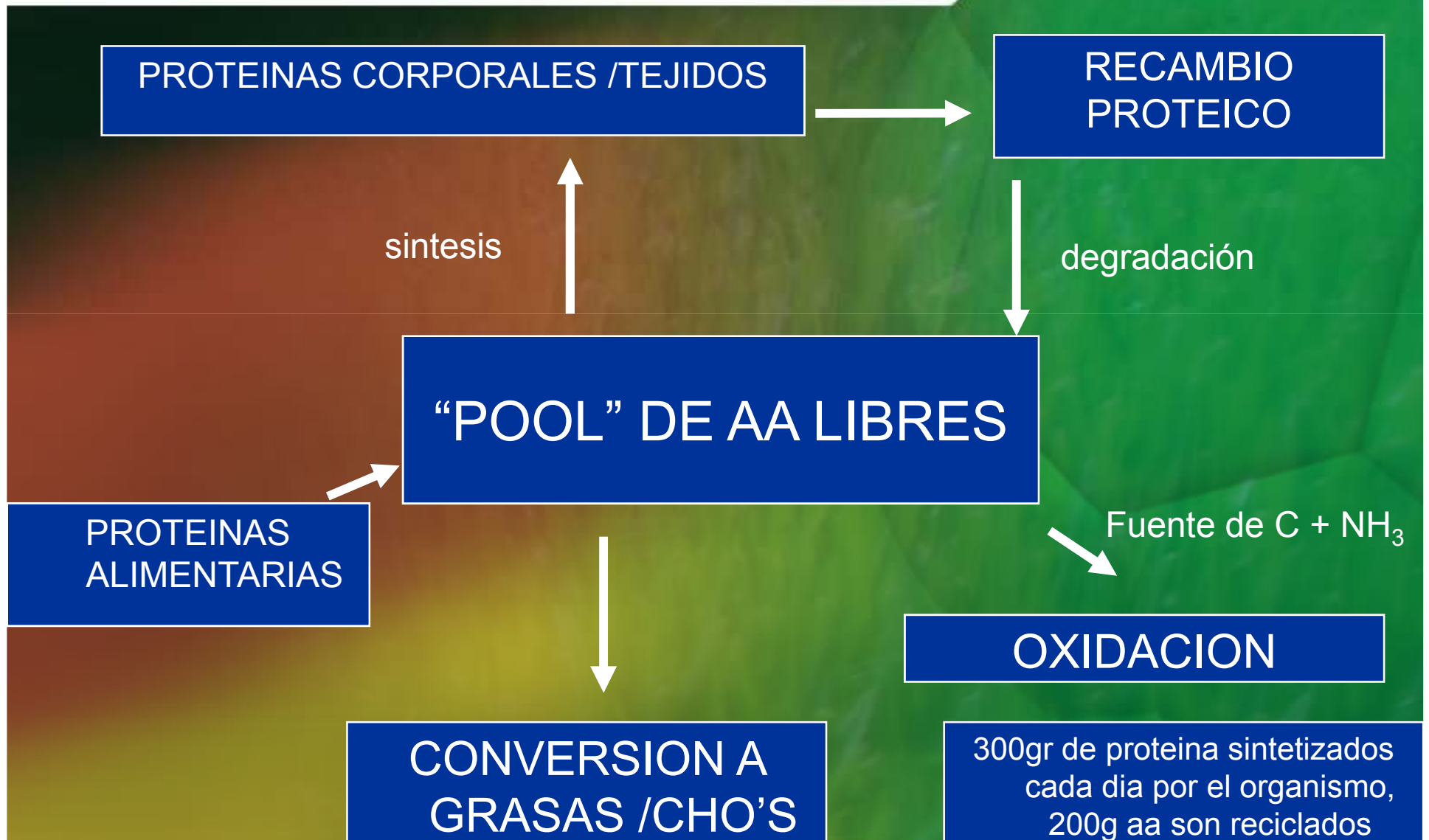




# TIPOS Y FUENTES DE PROTEINA

- Gelatina de pata (triptofano)
- Soya
- Leguminosas (metionina)
- Cereales (lisina)
- Maiz (triptofano)

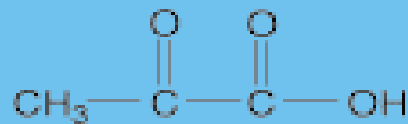
# METABOLISMO DE LAS PROTEINAS



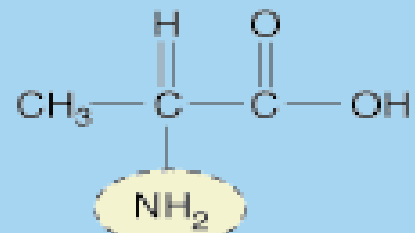
# CATABOLISMO DE LOS AA

- Grupo aminos  $\rightarrow$  amoniaco  
( $\text{NH}_3$ ) reacciona con un grupo amino y  $\text{CO}_2 \rightarrow$   
hígado se convierte en urea y agua.
- Amoniaco, urea, creatinina.

# TRANSAMINACION

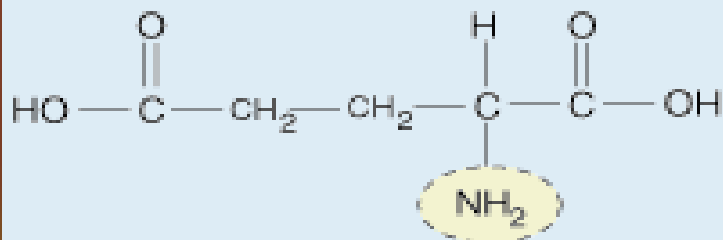


Pyruvic acid

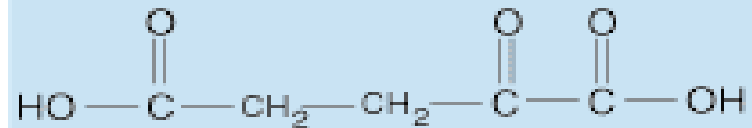


Alanine

Glutamic acid



Alpha-ketoglutaric acid



# TRANSAMINACION

- La transaminación convierte un aminoácido en otro. Las aminotrasferasas o transaminasas catalizan la transferencia del grupo amino  $\text{NH}_3^+$  de un aminoácido a un alfa cetoácido (bien sea piruvato, oxalacetato o, más a menudo, alfa cetoglutarato). Se forman un nuevo aminoácido y un nuevo cetoácido. Si el que acepta es el alfa cetoglutarato, entonces se forma ácido glutámico.

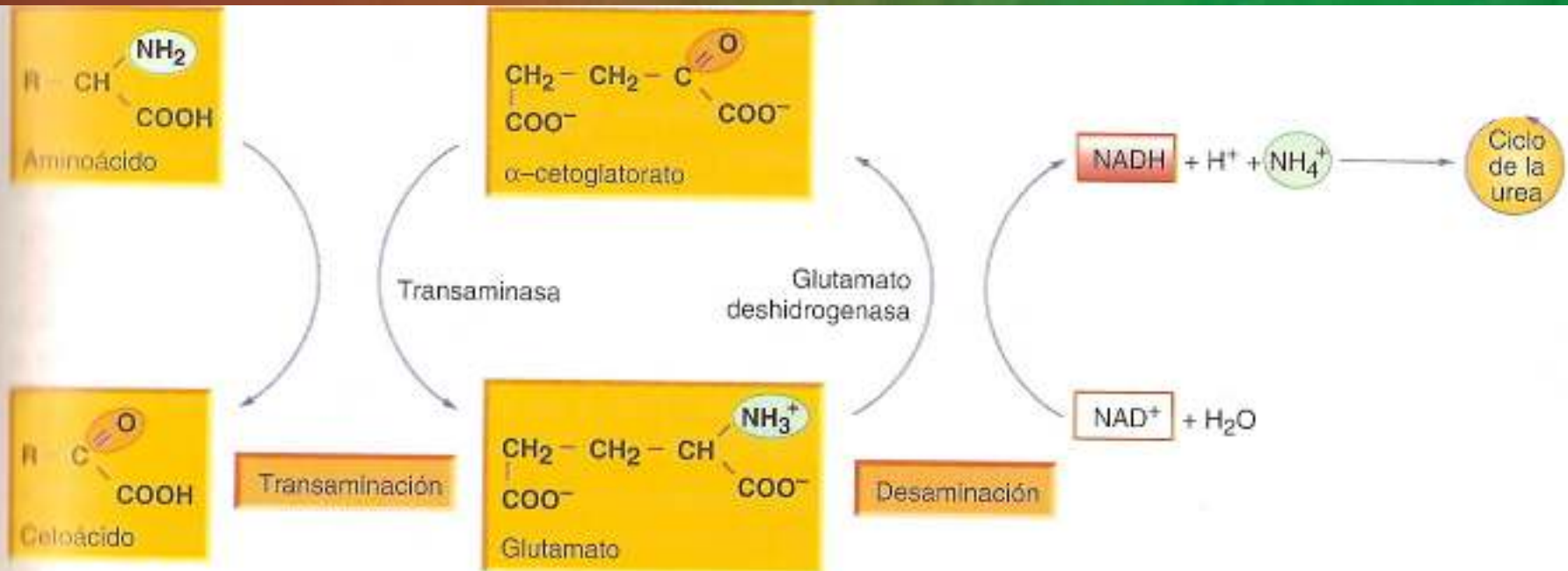
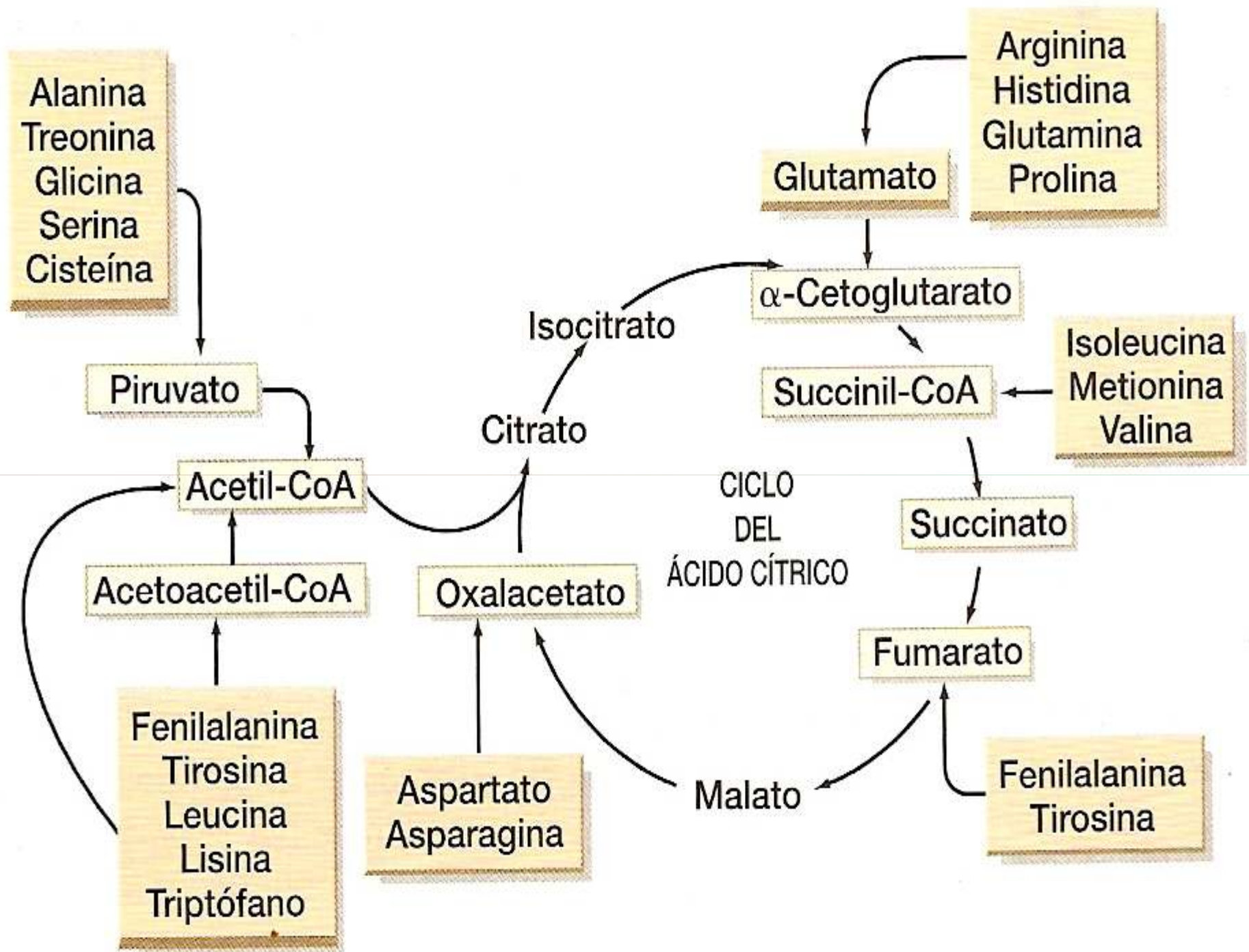
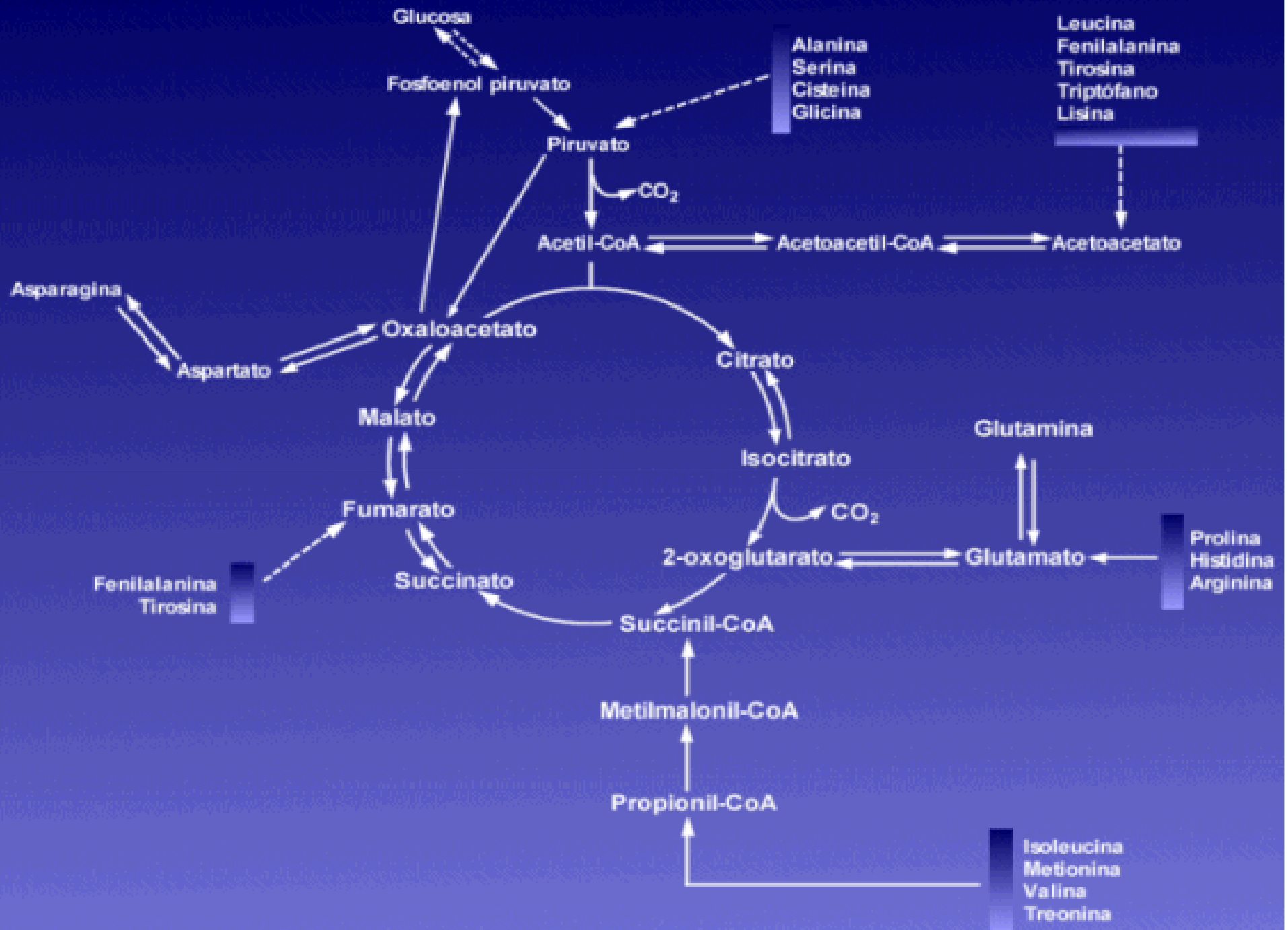


Fig. 60. Reacciones de transaminación y desaminación en el catabolismo de los aminoácidos.







# AA CON ALTA ACTIVIDAD EN EL EJERCICIO

- Leucina, valina e isoleucina (aa esenciales)



# Deportista de 70 kilos

- Proteínas corporales
  - 10 Kilos
- aa libres
  - 100 gramos
- Recambio proteico  
350g



# FACTORES QUE INFLUYEN EN EL REQUERIMIENTO DE PROTEINA

- DIETA
  - Consumo de calorías
  - Adecuado consumo de CHO. Con el fin de mantener reservas de glucogeno.
  - Adecuada ingesta de proteínas potencia la biosíntesis frente al estímulo del ejercicio.
- EDAD
  - Niños, gestantes, lactantes los requerimientos se modifican.
- SEXO



# ASPECTOS CONDICIONANTES DEL REQUERIMIENTO DE PROTEINA

- Grado de entrenamiento
- Inicio practica deportiva. Contribución de las proteínas aumenta
- Periodo de adaptación al entrenamiento de 5-14 días
- El entrenamiento disciplinado y a largo plazo disminuye la utilización de proteínas como fuente de energia.

# ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA Y REQUERIMIENTO DE PROTEINAS

- Personas físicamente activas y deportistas, aumentan las necesidades de proteínas
- Incremento en la degradación de proteínas durante el ejercicio
- Reparación del tejido muscular pos-ejercicio
- Aumento de la síntesis de proteína.



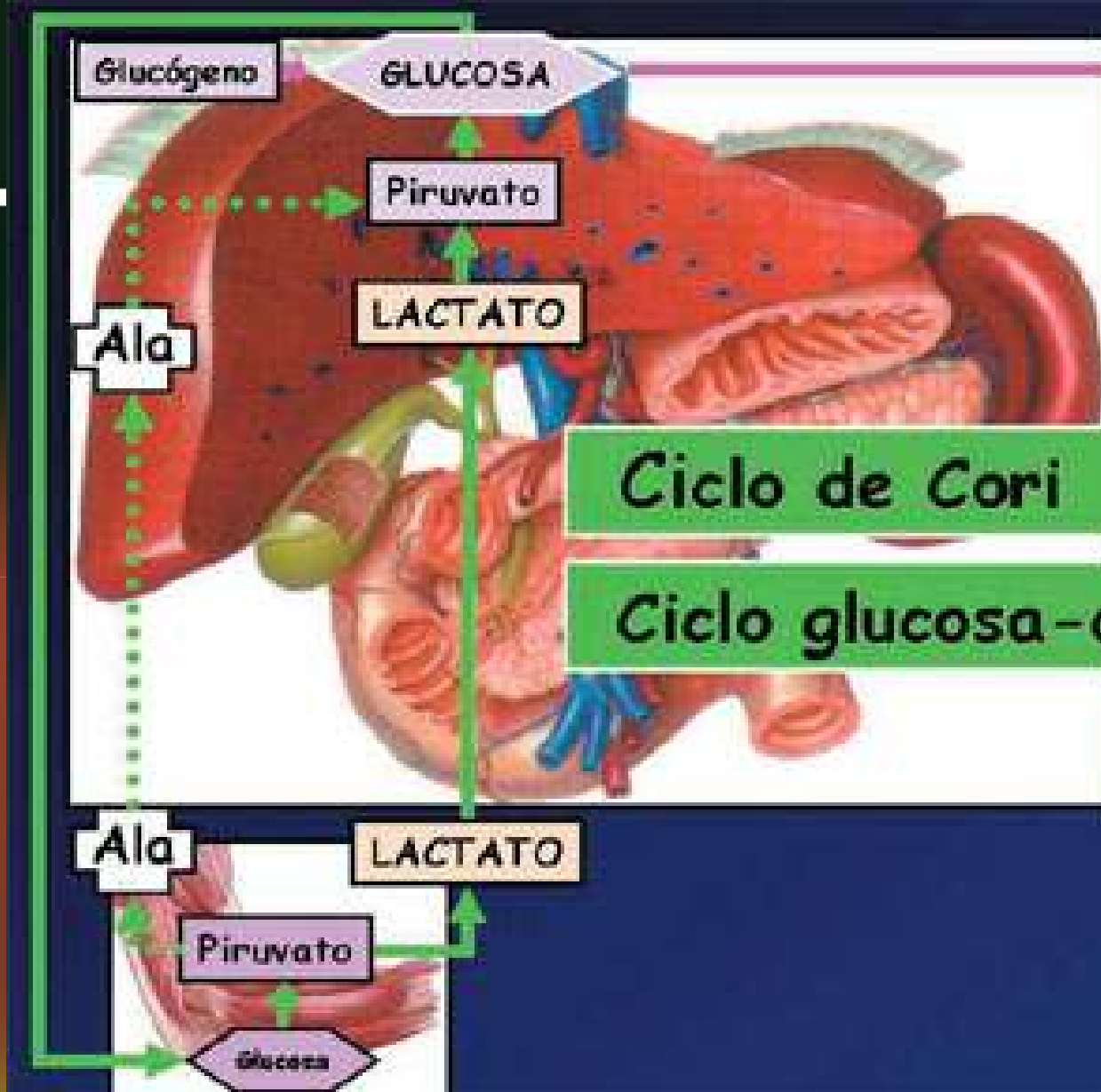
# OXIDACION DE LOS AMINOACIDOS

- Intrascendente desde el punto de vista energético, durante ejercicios que tienen una duración menor a 60 minutos.

- Aminoácidos que pueden ser oxidados por el músculo esquelético

- Isoleucina
- Leucina
- Valina

- Glutamato
- Aspartato
- Alanina



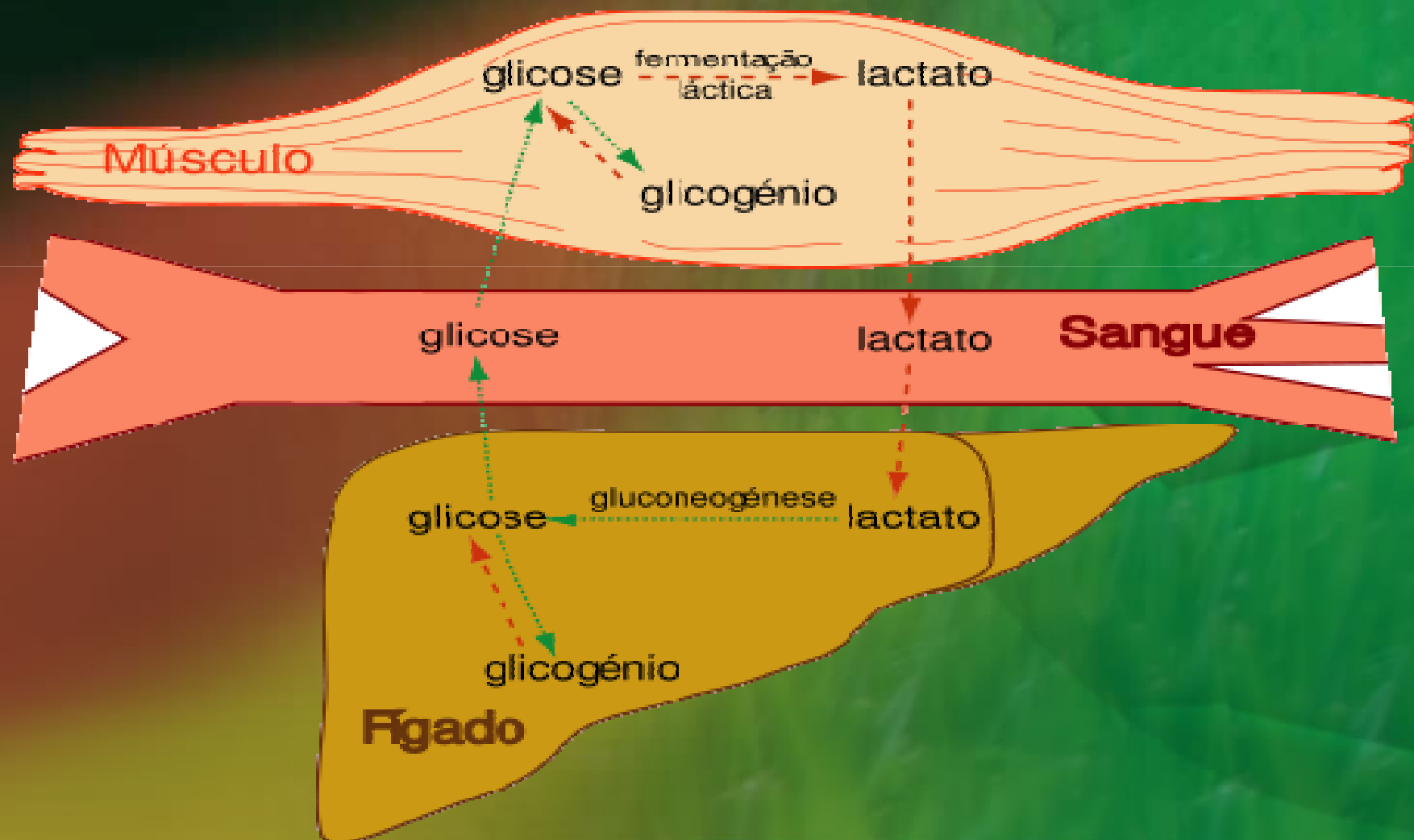
$CO_2 + H_2O$

Ciclo de Cori —

Ciclo glucosa-alanina ...



# CICLO DE CORI





# ANABOLISMO PROTEICO (síntesis y producción)

- Fase de recuperación: aumenta la síntesis de proteína

Ejercicio de tipo aeróbico  
Baja mediana- intensidad  
Larga duración



Aumenta la síntesis de  
proteína mitocondrial  
Y enzimática



# ANABOLISMO PROTEICO

- Ejercicio de Fuerza
- Levantamiento de pesas
- Fisicoculturismo



Aumenta la síntesis de proteína miofibrilar  
Hipertrofia muscular



# LA CONTRIBUCIÓN DE LAS PROTEINAS AL METABOLISMO ENERGETICO ES LIMITADA

Oscila entre un 5% y un 15% del total  
de energía utilizada



# CONSENSO DE REQUERIMIENTO DE PROTEINA

- Actividad general deportiva: 1g/Kg de peso
- Atletas entto de fuerza: 1.4 a 1.8g/Kg de peso
- Atletas entto de resistencia : 1.2 a 1.4g/Kg de peso
- Consumo energetico suficiente
- Consumo de CHO suficientes
- 12-15% del valor calorico total



# CONSUMO ALTO DE PROTEÍNA "SE UTILIZA USUAL"

- Necesidades grandes de proteína
  - Formación de nueva masa muscular
  - Aumento de la fuerza
  - Proveer energía extra
- Aminoácidos se absorben y utilizan mas rápido y eficientemente que los complejos de proteína.
- Alto consumo proteico para retardar la fatiga.



# ¿INCREMENTO EN EL CONSUMO DE PROTEÍNA?

- Despilfarro de dinero
- Las proteínas dietarias se absorben mas rápidamente en forma de oligopeptidos (di-tripeptidos) que como aa libres.
- Soluciones de aa libres son hipertonicas. Calambres –diarreas
- El exceso de consumo de proteína no tiene ningún efecto en el rendimiento deportivo.

# SUPLEMENTACION CON PROTEINA

- GRUPOS QUE SE PUEDEN BENEFICIAR DE LA SUPLEMENTACION?
- Adolescentes, niños y vegetarianos.
- Deportistas con muy altos gastos energeticos.



# PELIGROS POTENCIALES DE UNA DIETA ALTA EN PROTEINAS



- Mayor carga renal y hepática.
- Incremento de la grasa corporal, asociada con exceso calórico
- Deshidratación a través de un aumento en la pérdida de volumen urinario.

# AYUDAS ERGOGÉNICAS NUTRICIONALES

PRODUCTO	POTENCIAL ERGOGÉNICO	EFFECTOS SECUNDARIOS	PROHIBICIÓN	DOSIS TÍPICA	POSIBLE MECANISMO DE ACCIÓN
Creatina	Repeticiones máximas en el ciclismo = si	Ganancia de peso por retención de agua. Calambres. Casos reportados de daños a nivel renal.	No.	20g/día por 5 días y 2 a 5gr día para mantenimiento	Aumento de las reservas de fosfocreatina. No mejora la síntesis muscular.
Proteína, aminoácidos (aa) y aa ramificados	No	El exceso se almacena en forma de grasa,	No	Dosis variables en forma oral	Una adecuada dieta aporta la proteína necesaria para el deportista. La suplementación de proteína y aa no han mostrado en mejorar la síntesis proteica/muscular, solo cuando hay déficit en la dieta de este nutriente.

Fuente: Adaptado de Juhn MS. Popular Sports Supplements and Ergogenic Aids. Sports Med 2003; 33 (12): 921-939

# CONCLUSIONES

- Los requerimientos de proteína son mayores en individuos físicamente activos, aparentemente en mayor grado en los que realizan ejercicios de fuerza vs resistencia.
- En general las ingestas dietéticas normales de deportistas incluyen una cantidad optima en el contenido de proteínas.



# CONCLUSIONES

- Al lograr mantener un balance calórico donde las proteínas se encuentren proporcionalmente en un 15% del consumo, no es necesario suplementar.
- Una dieta alta en CHO'S que respalde el consumo proteico en deportistas, puede conservar la proteína muscular en estos.