



Production fourragère

Manuel de formation



AICCRA
Accelerating Impacts of CGIAR
Climate Research for Africa



Fafa Sow
ISRA
Decembre | 2023

Pour citer ce rapport

SOW, F. 2023. Manuel de formation : Production fourragère. Accelerating Impacts of CGIAR Climate Research for Africa (AICCRA)

A propos des rapports de l'AICCRA

Les titres de cette série visent à diffuser des recherches intermédiaires sur l'extension des services climatiques et l'agriculture intelligente face au climat en Afrique, afin de susciter un retour d'information de la part de la communauté scientifique.

Photos

© ILRI/ Etienne Alouise SARR

Clause de non-responsabilité

Ce document de travail n'a pas fait l'objet d'une évaluation par les pairs. Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement les politiques ou les opinions de l'AICCRA, de ses donateurs ou de ses partenaires.

Sous licence Creative Commons Attribution - Non-commercial 4.0 International License.

© 2023 Accelerating Impacts of CGIAR Climate Research for Africa (AICCRA)

Partenaires



A propos d'AICCRA



Accelerating Impacts of CGIAR Climate Research for Africa (AICCRA) is a project that helps deliver a climate-smart African future driven by science and innovation in agriculture. It is led by the Alliance of Bioversity International and CIAT and supported by a grant from the International Development Association (IDA) of the World Bank. Explore our work at aiccra.cgiar.org

 aiccra.cgiar.org

 aiccra@cgiar.org

 [CGIARAfrica](https://twitter.com/CGIARAfrica)

Contenu



ABREVIATIONS	II
01. INTRODUCTION	3
02. NOTION D'ANATOMIE, DE PHYSIOLOGIE DE LA DIGESTION ET LES NUTRIMENTS : RAPPELS DES ÉLÉMENTS SUR LA DIGESTION CHEZ LES RUMINANTS ET LA DIGESTIBILITÉ DES ALIMENTS.....	4
a) Définition et généralités	4
b) Digestion chez les animaux polygastriques (ruminants).....	5
03. APPRÉCIATION DE LA VALEUR NUTRITIVE DES ALIMENTS ET DÉTERMINATION DES BESOINS DES ANIMAUX	8
a) Quelques définitions	8
b) Les constituants des aliments	9
c) Cas pratiques de formulation de rations	10

ABREVIATIONS

AICCRA	Accelerating Impacts of CGIAR Climate Research in Africa
ANCAR	Agence nationale de conseil agricole et rural

01. Introduction

L'amélioration de la productivité de la production animale dans les régions semi-arides et subhumides du Sénégal repose en grande partie sur la qualité de l'alimentation du bétail, un facteur déterminant. Cette préoccupation est particulièrement aiguë dans les grands centres urbains et en milieu rural, où les sous-produits agro-industriels se font de plus en plus rares. Maximiser l'utilisation efficace de ces ressources est crucial pour permettre aux producteurs d'accroître leur production et d'optimiser les rendements.

Face à ces défis, le projet AICCRA - SENEGAL a conçu un ensemble d'activités visant à améliorer les conditions d'élevage, dont la création de rations alimentaires à partir de résidus de cultures. L'objectif central est de maintenir, voire d'accroître, les performances zootechniques des animaux pendant la saison sèche. Ce manuel de formation a été développé dans le cadre de ces initiatives, avec pour mission d'identifier et quantifier les ressources alimentaires disponibles, tout en déterminant leur potentiel dans les systèmes intensifs. Il s'articule autour des résidus de récolte, des sous-produits agroindustriels et des espèces fourragères cultivées, offrant ainsi un guide complet pour les agents de l'ANCAR.

02. Notion d'Anatomie, de Physiologie de la digestion et les nutriments : Rappels des éléments sur la digestion chez les ruminants et la digestibilité des aliments

Cette partie consistait à rappeler les participants sur l'anatomie comparée du tube digestif des animaux domestiques, les transformations des aliments en nutriments digestibles, les effets des dégradations des aliments ainsi que l'utilisation métaboliques des nutriments absorbés.

a. Définition et généralités

La digestion processus de transformation des aliments jusqu'au stade de petites molécules sous la forme assimilable, capables de traverser la paroi intestinale et assimilables par les cellules. Réalisée par l'appareil digestif et elle comporte à la fois des processus mécaniques et des processus chimiques.

- ❖ Les processus mécaniques permettent la réduction des aliments en petites particules, leur brassage avec les sucs digestifs, ainsi que leur progression le long du tube digestif. Ils comprennent :

- ✓ La mastication réalisée par la bouche,
- ✓ La déglutition contrôlée par le pharynx = passage du bol alimentaire dans l'œsophage,
- ✓ Les contractions (péristaltisme) des parois de l'œsophage, de l'estomac et de l'intestin pour assurer la progression.

- ❖ Les processus chimiques comprennent trois réactions chimiques de base menées par des enzymes spécifiques :

- ✓ La conversion des glucides complexes en sucres simples ou oses comme le glucose,
- ✓ La fragmentation des protéines en acides aminés,
- ✓ La conversion des lipides en acides gras et glycérol.

La transformation se fait dans le tube digestif qui débute par la bouche et se termine à l'anus qui rejette les déchets (crottes ou fèces). Les animaux carnivores ont un tube digestif assez court, alors que les herbivores

Ils ont beaucoup plus long (l'intestin d'une vache est 5 fois plus long que celui d'un lion), car les fibres végétales sont plus difficiles à dissoudre que la chair animale.

Les sucs digestifs aident à la digestion. C'est le cas de la salive dans la bouche qui imprègne tout ce qui est avalé, ensuite l'action d'autres sucs rencontrés au cours du trajet à l'intérieur du corps, d'autres sucs contribuent à la digestion.

Des bactéries vivant dans le tube digestif, jouent un rôle très important en aidant à la décomposition et à la transformation de la nourriture en nutriments, notamment chez les ruminants. Ainsi, grâce à certaines bactéries, la cellulose des plantes peut se transformer en sucre.

L'assimilation intervient en fin de digestion. Les nutriments provenant de la transformation des aliments traversent la paroi du tube digestif et se répandent dans toutes les cellules du corps. Les déchets sont éliminés sous forme de crottes, fèces ou fientes.

Une digestion en deux temps est parfois nécessaire chez les herbivores ruminants : bv, ov, cap cam, qualifiés de polygastriques en raison de l'anatomie de leur tube digestif composé de plusieurs poches. C'est au niveau de la panse, première poche du tube digestif, que les végétaux avalés subissent une première transformation grâce à l'action des bactéries symbiotiques. Des boules de cette pâte végétale fermentée remontent après dans la bouche de l'animal qui les remâche, les mélange de salive et les avale pour une deuxième fois. La digestion complète peut alors s'accomplir dans le reste du tube digestif.

b. Digestion chez les animaux polygastriques (ruminants)

Ce sont des herbivores et ils peuvent digérer les parois des tissus végétaux non lignifiés, ce que n'est pas possible chez les monogastriques. Digestion est réalisée grâce aux enzymes cellulolytiques des microorganismes symbiotiques du rumen-réseau. Ainsi, la dégradation microbienne dans les pré-estomacs constitue la caractéristique principale de la digestion et de l'utilisation des aliments par les ruminants.

C'est un mode de digestion particulier qui caractérise les ruminants. Le repas de la vache s'effectue en deux étapes : le broutement et la rumination. L'appareil digestif de la vache est adapté à ce mode de digestion, en particulier les mâchoires et l'estomac.

Le processus de la digestion comprend des actes préparatoires (préhension, mastication, salivation) et la digestion proprement dite au niveau gastrique et intestinal.

Les bovins prennent l'herbe à l'aide de leur langue très râpeuse aidée des bourrelets. Les petits ruminants ont des lèvres très mobiles, ce qui leur permet (surtout les chèvres) de tirer profit de pâturages pauvres impraticables par les bovins. Le temps d'ingestion est d'environ 08 heures par jour.

La première mastication est sommaire et rapide, permet aux aliments moyennement imbibés de salive, de s'entasser dans le rumen (figure 1-3).

La deuxième mastication dite mérycique est plus régulière et prolongée, qui assure un broyage prononcé des aliments et une humidification plus intense (figure 2-3).

La salive des ruminants est opalescente, contient en quantité importantes des phosphates et des bicarbonates qui lui confèrent un pouvoir tampon, qui permet de neutraliser les acides organiques formés au cours des fermentations dans le rumen, ce qui évite une trop grande acidification du rumen, incompatible avec la vie des microorganismes symbiotiques, lorsque l'alimentation est seulement composée de concentrées qui ne permettent pas une bonne salivation.

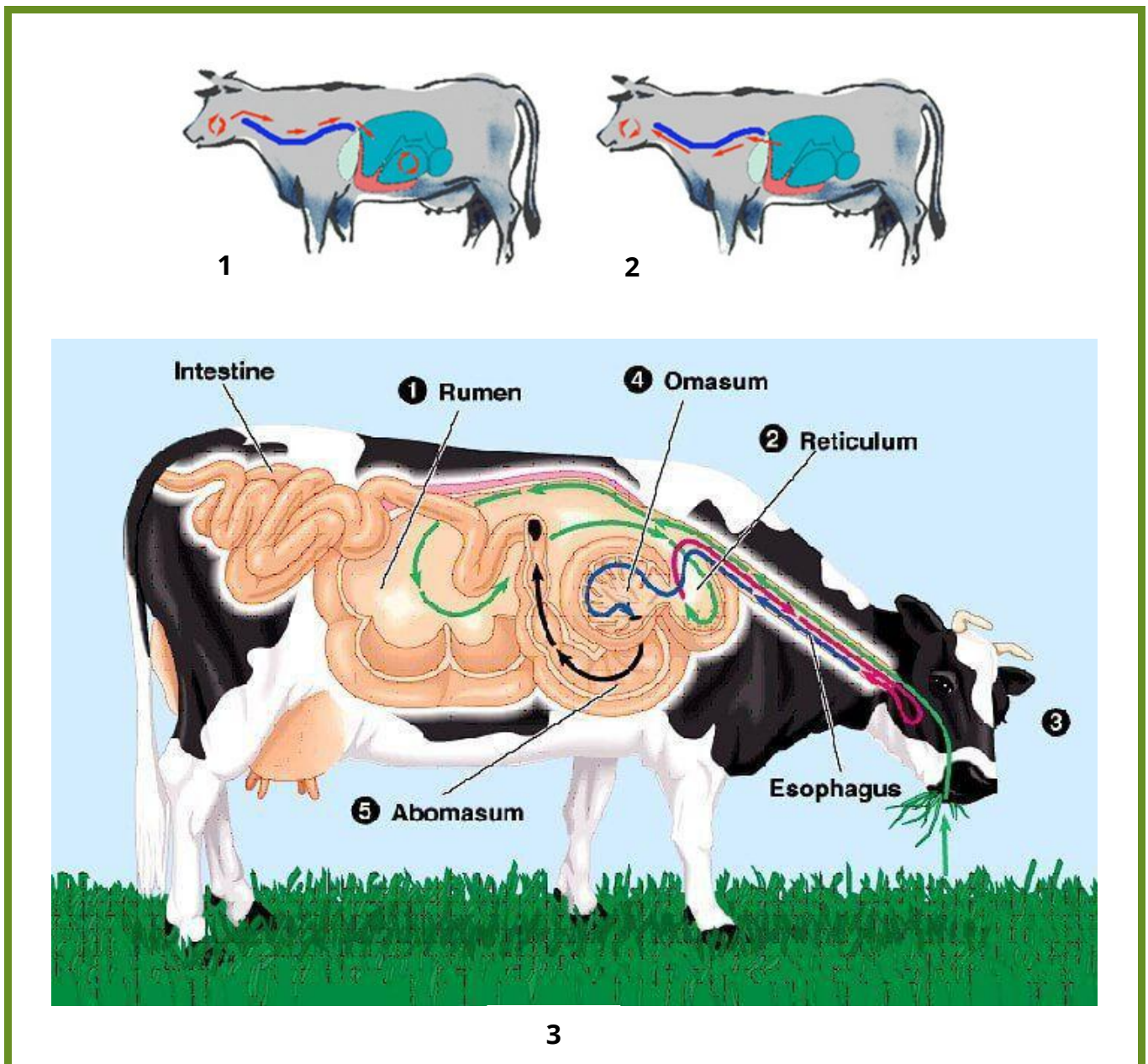


Figure 1 : physiologie de la digestion chez la vache

- ❖ Métabolisme dans le foie et recyclage de l'urée

Lorsqu'il y a un manque d'énergie fermentescible ou un excès de protéines dans la ration, l'ammoniac produit dans le rumen n'est pas complètement converti en protéine bactérienne. L'excès d'ammoniac traverse la paroi du rumen et est transporté au foie. Le foie convertit l'ammoniac en urée, qui est libérée dans le sang. L'urée peut suivre deux voies :

- ✓ Elle peut retourner dans le rumen via la salive ou via la paroi du rumen.
- ✓ Elle peut être excrétée dans les urines par les reins.

Lorsque l'urée retourne dans le rumen, elle est convertie à nouveau en ammoniac et peut donc servir pour la croissance bactérienne. Cependant, l'urée excrétée dans les urines est perdue. Lorsque la ration est pauvre en protéine, beaucoup d'urée est recyclée dans le rumen, et peu d'azote est perdu. Cependant, lorsque le contenu protéique de la ration augmente, moins d'urée est recyclée et la perte d'azote urinaire est plus importante.

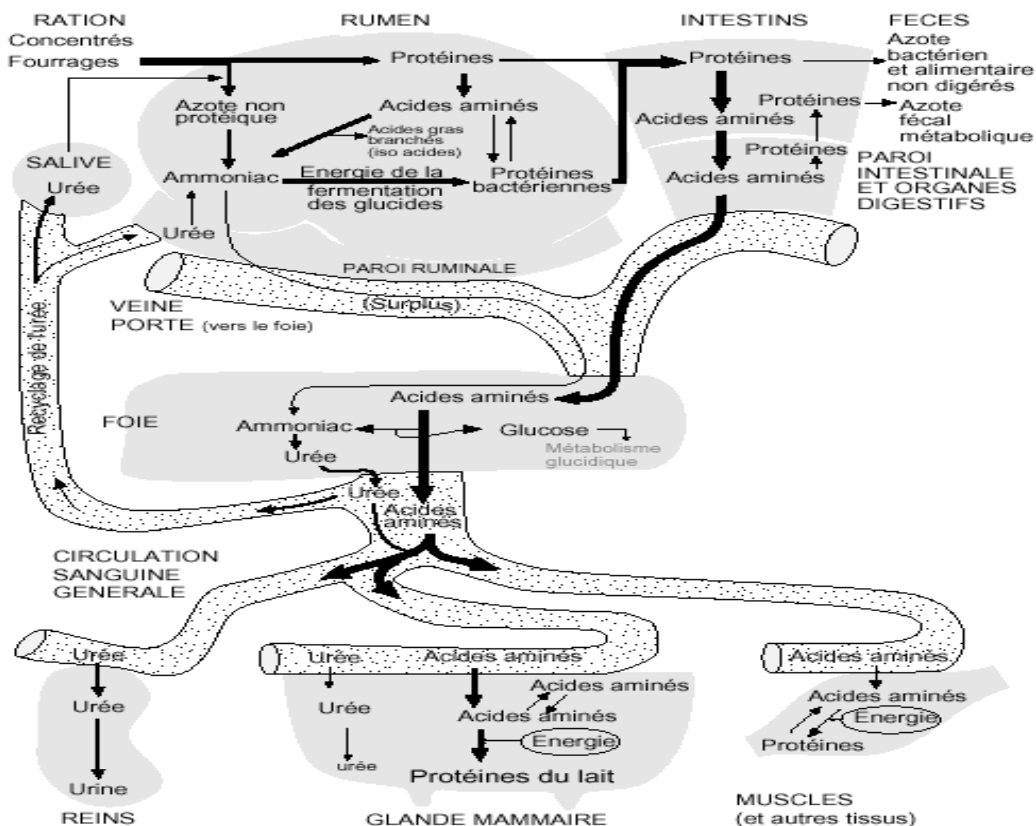


Figure 2 : Vue générale du métabolisme protéique chez la vache laitière

3. Appréciation de la valeur nutritive des aliments et détermination des besoins des animaux

Cette partie a concerné surtout un rappel sur les constituants chimiques des aliments pour animaux d'élevage avant d'aborder les besoins des animaux à travers le partage de cas pratiques sur l'utilisation de fourrages et sous-produits agricoles pour la formulation de rations.

a. Quelques définitions

Alimentation

- (1) action d'alimenter, de s'alimenter
- (2) produits servant à alimenter, commerce de ces produits

Aliment

Toute substance que l'animal accepte d'ingérer et qui après ingestion peut être digérée, absorbée et utilisée par l'organisme animal pour assurer sa survie, sa reproduction et ses productions.

Nutrition

Ensemble des fonctions digestive, respiratoire, circulatoire, excrétoire et endocrinienne qui permettent l'apport aux cellules des éléments assurant leur croissance, le maintien de leurs formes, leur fonctionnement et l'élimination de leurs déchets.

Nutriments

Espèce chimique utilisable telle quelle dans l'alimentation des cellules vivantes (carbone, oligo-éléments), ou assimilable sans digestion préalable (glucose, acides aminés, ...).

b. Les constituants des aliments

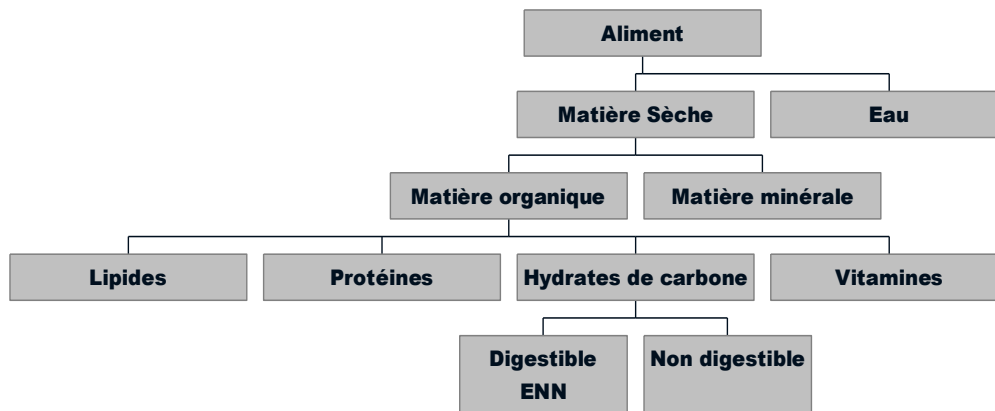


Figure 3 : Les constituants des aliments

❖ Les besoins alimentaires des animaux d'élevages

Les besoins alimentaires correspondent aux nutriments à faire consommer par l'animal pour couvrir les besoins d'entretien et de production. On distingue :

- ✓ Les besoins en énergie exprimés en unités fourragères (UF),
- ✓ Les besoins en matières azotés exprimés en matières azotées digestibles (MAD),
- ✓ Les besoins en éléments minéraux exprimés en grammes avec une attention sur les minéraux tels que le calcium (Ca), le phosphore (P) et le chlorure de sodium (NaCl),
- ✓ Les besoins en vitamines,
- ✓ Les besoins en eau d'abreuvement.

Tableau 1 : Table de composition (p100 MS) et de valeur alimentaire de quelques aliments utilisés par les éleveurs dans la zone

Aliments	MS (%)	UF	MAD(g)	Ca (g)	P(g)
Fane d'arachides	92,7	0,43	58	14,1	2,1
Graminées vertes	26,9	0,55	42	3,5	9,1
Fane de niébé	89	0,6	92	6,4	2,9
Paille de riz	92	0,42	52,36	4,08	11,14
Paille de brousse	92,7	0,3	30	2,9	0,7
Mais	87,3	1,18	66	0,4	3,3
Sorgho	90,8	1,08	69	0,3	3,8
Mil	91,8	0,97	73	4	3,6
Son de mil	92,3	0,86	128	0,8	4,8
Son de riz	89	0,77	90	0,48	8,11
Son de blé	88	0,99	128	0,8	11,14
Mélasse	83,3	1,4	9	14,9	0,3

Tourteau de coton	91,5	0,61	218	1,8	11,2
Tourteau d'arachide	91,4	1,18	451	1,3	6,6
Niébé	93	1,13	206	1,3	3,4
Lalo	88,3		75	2,26	0,26
Pierre à lécher				0,93	1,1

c. Cas pratiques de formulation de rations

Les rations sont formulées à base de fanes (niébé, arachide) ou de paille avec une complémentation en aliments concentrés (sous-produits agricoles). Le rationnement par jour est fonction des besoins de l'animal, de son poids, de son GMQ et des apports des aliments.

Pour un bélier de 25kg le rationnement journalier est de :

- ✓ Matin : 600g de fanes d'arachides + 300g de concentrés ;
- ✓ Soir : 600g de fanes d'arachides + 300g de concentrés

Poids (Kg):25					
GMQ (g/j):250					
MSI (kg) : 0,75					
Aliment	Qté de distribué(kg)	UF	MAD	Ca	P
Fane d'arachide	1	1,09	6,08	0,07	0,30
Son de mil	0,5	0,40	59,07	0,37	2,21
Tourteau de coton	0,25	0,14	49,87	0,41	2,5
	Apports total	1,63	115,02	0,82	5,08
	Besoins	0,8	100	7,6	3
	Diff	0,82	15,02	-6,78	2,08

Pour un bélier de 40 kg le rationnement journalier est de :

- ✓ Matin : 800g de matières sèches (fanés d'arachides + graminées vertes) + 350g de concentrés (son de mil + tourteau de coton) ;
- ✓ Soir : 800g de de matières sèches (fanés d'arachides + graminées vertes) + 350g de concentrés (son de mil + tourteau de coton).

Poids (Kg): 40					
GMQ (g/j): 200					
MSI (kg): 1					
Aliment	Qté de distribuée(kg)	UF	MAD	Ca	P
Fane d'arachide	1	0,59	6,082	0,03	0,30
Son de mil	0,5	0,39	59,07	0,37	2,21
Graminées vertes	0,6	0,08	6,78	0,56	1,47
Lalo	1			1,99	0,23
Tourteau de coton	0,2	0,11	39,89	0,33	2,04
	Apports total	1,19	111,83	3,29	6,04
	Besoins	1,18	90	9	3,5
	Diff	0,007	21,83	-5,70	2,54



AICCRA

Accelerating Impacts of CGIAR
Climate Research for Africa



aiccra.cgiar.org

info@cgiar.org

[CGIARAfrica](https://twitter.com/CGIARAfrica)