



La revue francophone sur les fourrages et les prairies

*The French Journal on Grasslands and Forages*

Cet article de la revue **Fourrages**,  
est édité par l'Association Francophone pour les Prairies et les  
Fourrages

Pour toute recherche dans la base de données  
et pour vous abonner :

**[www.afpf-asso.fr](http://www.afpf-asso.fr)**



AFPF - Maison Nationale des Eleveurs - 149 rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12  
Tel. : +33.(0)1.40.04.52.00 - Mail : [contact@afpf-asso.fr](mailto:contact@afpf-asso.fr)

Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages

# Effet de différentes formulations d'engrais sur la production de fourrage

I. Jean-Baptiste<sup>1</sup>, L. Franciette<sup>1</sup>, F. Marie<sup>1</sup>

## RESUME

La Chambre d'agriculture de Martinique a conduit un essai en 2016-2018 pour étudier l'impact agronomique et économique de deux fertilisations minérales (32.23.00 ; 25.7.10+10CaO) et organique (fumier de poule déshydraté) sur la production de fourrage d'une prairie améliorée non irriguée, aux doses préconisées par la recherche.

Bien que les résultats se soient avérés concluants en termes de productions de fourrage, le coût demeure un frein pour les éleveurs.

## SUMMARY

### Effect of different fertilizer formulations on forage production

The Martinique Chamber of Agriculture conducted a trial in 2016-2018 to study the agronomic and economic impact of two mineral fertilizations (32.23.00; 25.7.10 + 10CaO) and organic fertilization (dehydrated chicken manure) on production of fodder from an improved non-irrigated meadow, at the doses recommended by research.

Although the results were conclusive in terms of fodder production, the cost remains a brake for breeders.

L'analyse des pratiques des éleveurs de ruminants à partir des résultats des réseaux de référence en production animale et du constat des conseillers sur le terrain révèle que l'alimentation des élevages de ruminants dépend en grande partie de l'achat de fourrages extérieurs ou de concentré.

Les études conduites par IKARE (Ikare, 2013 et 2015) ont également montré que la fertilisation des savanes était insuffisante et irrégulière. Cette absence de fertilisation raisonnée entraîne une production de fourrage irrégulière au cours de l'année, la constitution de stock n'étant pas anticipée, l'achat de fourrage extérieur ou de concentré s'avère indispensable. Le suivi d'un groupe d'éleveur dans le cadre du Réseau de référence Dom montre que l'achat d'un kilogramme de matière sèche est 3 à 6 fois plus élevé que celui du fourrage fait sur l'exploitation (Réseau de références Dom, 2007-2012). Ceci a pour conséquence des coûts de production élevés en raison des charges liées à l'alimentation. La demande des professionnels au sujet de l'alimentation des ruminants est forte pour l'obtention d'un fourrage en quantité et de qualité. C'est pourquoi la Chambre d'Agriculture, pour répondre à cette demande, a mis en place un essai pour comparer l'effet de différente fertilisation sur prairie installée sans irrigation. L'objectif de cette expérimentation est de collecter des données sur l'effet agronomique d'une

fertilisation minérale et organique sur une prairie améliorée, puis dans un deuxième temps d'étudier l'impact économique de cette fertilisation.

## 1. Conditions expérimentales

L'essai non irrigué est conduit sur la commune du François sur la parcelle expérimentale de la Chambre d'Agriculture. La pluviométrie annuelle est en moyenne de 1500 à 2000 mm et le type de sol est rouge ou brun à montmorillonite.

Le dispositif statistique utilisé est le bloc de Fischer à 2 répétitions. La surface de la parcelle élémentaire est de 90 m<sup>2</sup>.

La mesure du rendement s'effectue sur 25 m<sup>2</sup> à l'intérieur de cette parcelle élémentaire afin d'éliminer les effets de bordures.

Une fauche est réalisée entre 25 et 35 jours simulant un pâturage tournant.

Pour chaque parcelle élémentaire, un échantillon de 500 g est séché 24 h pour la détermination de la matière sèche. Le poids sec obtenu est ramené à la quantité de matière fraîche de la parcelle élémentaire puis à l'hectare.

### AUTEURS

1 : Chambre d'Agriculture de Martinique, Place d'Armes, 97286 Lamentin Cedex 02 ; isabelle.jean-baptiste@martinique.chambagri.fr ; L.franciette@martinique.chambagri.fr

MOTS-CLES : Fertilisation minérale, fertilisation organique, production fourragère

KEY-WORDS: Mineral fertilization, organic fertilization, forage production

REFERENCE DE L'ARTICLE : Jean-Baptiste I., Franciette L., Marie F., (2022). « Effet de différentes formulations d'engrais sur la production de fourrage ». Fourrages 249, 31-34

A partir de la quantité de matière sèche produite, nous avons pu calculer le nombre d'UGB permis par hectare en considérant qu'un UGB correspond à 4750 kg de matières sèches consommées par an (Chambre d'agriculture de la Réunion, 2013). Après chaque coupe, la fertilisation suivante est appliquée :

- **32.23.00** : 125,56 kg/ha.
- **25.7.10+10CaO** : 162,22 Kg/ha
- **Fumier de poule 4.3.4** : 83,33 kg /ha
- **Témoin** : pas de fertilisation

Les différents engrais ont été choisis en fonction des formules disponibles sur place et des pratiques des éleveurs lorsqu'ils fertilisent. Les doses appliquées sont issues de la recherche (Gayalin, 2003). La formulation azotée des différents engrais chimique est la suivante :

- 32.23.00 : 23% d'azote sous formes uréique et 9% sous forme ammoniacale
- 25.7.10+10CaO + 10 CaO : 22% sous forme uréique et 3% sous forme ammoniacale

L'essai a été conduit sur 2 ans (appelé campagne) répartis comme suit :

Campagne 1 : du 7/06/2016 au 30/05/2017

Campagne 2 : du 30/05/2017 au 05/06/2018

### 1.1. La pluviométrie

Le tableau 1 retrace la pluviométrie en campagne 1 et en campagne 2 pendant la période de carême (C) et d'hivernage (H). Pour rappel, la période d'hivernage s'étale des mois de juin à novembre et le carême correspond au mois de décembre à mai.

Saison	Campagne 1	Campagne 2
H	1 353,00	1 252,40
C	677,60	940,50
<b>Total</b>	<b>2 030,60</b>	<b>2 192,90</b>

TABLEAU 1 : Pluviométrie (mm)  
Table 1: Rainfall (mm)

La Campagne 2 a été plus arrosée que la Campagne 1, en particulier pendant le carême où il y a eu 39 % de pluie en plus. Ce sont les mois d'avril qui ont été les plus arrosés (140 %) et dans une moindre mesure février (38 %).

### 1.2. Le nombre de fauche

En Campagne 1, le nombre de fauche était de 11 et 10 en Campagne 2.

### 1.3. Le niveau de fertilisation azotée

Le tableau 2 reprend les niveaux de fertilisation azotée appliqués durant les deux années de suivi de

l'expérimentation, par jour de repousse. Le niveau de fertilisation azotée des engrais chimiques était équivalent. Par contre, le niveau de la fertilisation organique était environ 8 fois plus faible car les quantités à apporter seraient trop importantes.

## 2. Résultats

	Témoin	32.23.00	25.7.10 +10CaO	FP 4.3.4
<b>Camp 1</b>	0	1,24	1,25	0,16
<b>Camp. 2</b>	0	1,08	1,09	0,18

TABLEAU 2 : Quantité d'azote (kg/jours d'exploitation/ha)  
Table 1: Nitrogen quantity (kg / operating days / ha)

Une analyse de variance a été réalisée pour déterminer les différences significatives entre les différentes fertilisations.

### 2.1. Quantité de matière sèche produite

Le tableau 3 compare la quantité de matière sèche produite par hectare et par jour en fonction des différents engrais.

	Campagne 1 Rdt Kg-jour/ha	Campagne 2 Rdt Kg-jour/ha
<b>Témoin</b>	37,90 (b)	46,81(c)
<b>32.23.00</b>	88,26 (a)	79,39(ab)
<b>25.7.10</b>	76,08 (a)	91,37(a)
<b>FP 4.3.4</b>	44,11(b)	62,80(bc)

Il n'y a pas de différences significatives entre les chiffres suivis d'une même lettre

TABLEAU 3 : Rendements de Matière sèche en fonction des engrais par hectare et par jours  
Table 3: Dry matter yields as a function of fertilizers per hectare and per day

Pour la campagne 1, le témoin sans fertilisation a produit par jour 37,9 kg/ha de matière sèche. La production de biomasse est significativement plus élevée pour les fertilisations chimiques. Enfin, le fumier de poule a eu un résultat équivalent à celui du témoin (44,11 kg/ha par jour d'exploitation).

Pour la campagne 2, la quantité de matière sèche produite par jour par le témoin s'élève à 46,81 kg/ha. Seules les fertilisations chimiques ont eu des rendements significativement supérieurs à celui du témoin.

La comparaison entre les 2 campagnes indique des rendements supérieurs en campagne 2 qui peuvent être le résultat d'une pluviométrie plus importante.

## 2.2. Quantité de matière sèche produite pendant le carême

Le tableau 4 compare la quantité de matière sèche produite par hectare et par jour en fonction des différents engrais pendant le carême soit 183 jours/an.

	Campagne 1 Rdt Kg-jour/ha	Campagne 2 Rdt Kg-jour/ha
Témoin	36,50 (b)	37,03 (b)
32.23.00	64,07 (a)	56,69 (ab)
25.7.10	59,54 (a)	79,35 (a)
FP 4.3.4	39,57 (b)	47,60 (b)

**TABLEAU 4 : Rendements de Matière sèche en fonction des engrais par hectare et par jours au carême**

*Table 4 : Dry matter yields as a function of fertilizers per hectare and per day in dry season*

Pour la campagne 1, pendant le carême le témoin a eu un rendement par jour de 36,50 kg/ha de MS. Ce rendement est équivalent à celui de la fertilisation organique. Les rendements des 2 fertilisations chimiques sont supérieures aux rendements du témoin et de la fertilisation organique.

Pour la campagne 2, c'est l'engrais 25.7.10+10CaO qui a eu un rendement supérieur à celui du Témoin (respectivement 79,35 et 37,03 Kg/ha de MS/jour). Les autres fertilisations ont eu un rendement équivalent à celui du Témoin.

La comparaison entre les 2 campagnes indique un rendement plus important en campagne 2 lié à une pluviométrie plus abondante. Elle indique également que l'engrais 25.7.10+10CaO semble plus adapté à ce type de climat.

## 2.3. Quantité de matière sèche produite par hectare en période d'hivernage

Le tableau 5 compare la quantité de matière sèche produite par hectare et par jour en fonction des différents engrais pendant l'hivernage (182 jours/an).

	Campagne 1 Rdt Kg-jour/ha	Campagne 2 Rdt Kg-jour/ha
Témoin	39,27 (b)	57,87 (b)
32.23.00	115,21 (a)	105,29 (a)
25.7.10	93,49 (a)	105,37 (a)
FP 4.3.4	48,42 (b)	83,37 (a)

**TABLEAU 5 : Rendements de Matière sèche en fonction des engrais par hectare et par jours pendant la saison des pluies**

*Table 5 : Dry matter yields as a function of fertilizers per hectare and per day during the rainy season*

Pendant l'hivernage en campagne 1, les engrais chimiques ont eu une réponse équivalente sur le rendement (bien que les chiffres soient compris entre 115,21 et 93,49 Kg/ha/jour), et ont eu un effet significativement supérieur au témoin sur la production de matière sèche.

Pour la campagne 2, toutes les fertilisations ont eu un rendement supérieur à celui du témoin.

La comparaison entre les 2 campagnes indique une réponse très importante du Fumier de Poule en campagne 2 sur la période de l'hivernage.

## 2.4. Nombre d'UGB permis par hectare

Pour la campagne 1, les modalités témoin et fumier de poule permettent de subvenir aux besoins d'environ 3 UGB/ha (Unité Gros Bétail). La production de MS de l'engrais 32.23.00 permet de nourrir environ 7 UGB/ha (Tableau 6).

Pendant l'hivernage, le nombre d'UGB permis est toujours autour de 3 pour le témoin et le fumier de poule. Il passe à 8,9 pour la fertilisation 32.23.00 la plus productive

Pendant le carême, le nombre d'UGB permis par hectare est environ le même pour le témoin et le fumier de poule. Il est de 5 environ pour les 2 autres fertilisations.

Les résultats sont meilleurs en campagne 2 pour le fumier de poule qui permet de nourrir 3 UGB de plus pendant l'hivernage, et pour la fertilisation 25 7 10 en particulier pendant le carême.

	Campagne 1	Hivernage	Carême
Témoin	2,9	3,0	2,8
32.23.00	6,8	8,9	4,9
25.7.10	5,9	7,2	4,6
FP 4.3.4	3,4	3,8	3,0

	Campagne 2	Hivernage	Carême
Témoin	3,6	4,5	2,8
32.23.00	6,1	8,1	4,4
25.7.10	7,0	8,1	6,1
FP 4.3.4	4,8	6,4	3,7

**TABLEAU 6 : Nombre d'UGB permis par ha en fonction des différentes fertilisations**

*Table 6 : Number of UGB allowed per ha depending on the different fertilizations*

## 2.5. Comparaison du prix de chaque fertilisation à l'hectare par an

A partir du prix au kg de chaque engrais et de la quantité apporté à chaque campagne, pour chacune des modalités, nous avons calculé le coût de la fertilisation à l'hectare.

	Campagne 1 €/ha	Campagne 2 €/ha
32.23.00	995	905
25.7.10	1077	979
FP 4.3.4	1185	1185

**TABLEAU 7 : Montant des différentes fertilisations par campagne**  
*Table 7 : Costs of the different fertilizations per campaign*

C'est la formule 32.23.00 qui est la moins coûteuse, le prix du fumier de poule s'élève à environ de 1 200 €/ha (Tableau 7).

Le tableau 8 montre le coût de la fertilisation ramenée à la quantité de matière sèche produite.

	Campagne 1 €/kg de MS	Campagne 2 €/kg de MS
32.23.00	0,03	0,03
25.7.10	0,04	0,03
FP 4.3.4	0,08	0,05

**TABLEAU 8 : Cout de la fertilisation par campagne par Kg de MS produite**  
*Table 8: Fertilization cost per campaign per Kg of DM produced*

Le montant des différentes fertilisations varie entre 3 centimes d'euros pour la formulation 32.23.00, la moins onéreuse, et 8 centimes d'euros pour le fumier de poule, la plus coûteuse, ce qui représente un écart de 5 centimes d'euros. Cet écart diminue à 2 centimes pour la campagne 2. Les bénéfices de la dégradation plus lente du fumier de poule dans le sol se vérifient sur la campagne 2 avec un rendement plus important qui permet une diminution du montant de la fertilisation.

## 3. Discussion et conclusion

- **La formulation 32.23.00** a produit 133 % de MS de plus que le témoin en campagne 1 et 70 % de plus en campagne 2.

Pendant le carême la fertilisation a permis une augmentation de MS de 64 % par rapport au témoin, pendant l'hivernage cette augmentation est d'environ 138 %.

Le cout s'élève à environ 950 €/ha et environ 3 centimes d'euros par kg de MS produite

- **La formulation 25.7.10+10CaO** a produit environ 98 % de matière sèche de plus que le témoin de chaque campagne. Pendant le carême, la différence par rapport au témoin est de 63 % en campagne 1 et 114 % en campagne 2. Pendant l'hivernage cette différence passe à 138 % en campagne 1 et à 82 % en campagne 2. L'augmentation de cette production pourrait être du soit a un effet plus lent soit à une meilleure adaptation au climat de la campagne 2. Le coût s'élève à environ 1000 €/ha et 3 centimes d'euros par kg de MS produite
- **La formulation organique** avait 88 % d'azote en moins par jour par rapport aux fertilisations chimique. Elle a produit 16 % de MS de plus que le témoin en campagne 1 et 34 % de plus en campagne 2. Pendant le carême en campagne 1 le fumier de poule a produit 8 % de MS de plus et 29 % de plus en campagne 2. Pendant l'hivernage la différence est plus marquée avec respectivement 23 % en campagne 1 et 44 % en campagne 2. Le coût s'élève à environ 1 200€/ha. Le montant par quantité de MS produite passe de 8 à 5 centimes d'euros entre les deux campagnes.

**La différence de production de matière sèche entre les différents engrais chimique pourrait provenir de la différence d'apport en P, K et Ca, des analyses de sol et de fourrage en cours pourront confirmer cette hypothèse**

Bien que les fertilisations chimiques aient permis de doubler le nombre d'UGB/ha/jour pour un montant de 0,0.3 €/kg de MS, ces montants demeurent un frein pour les éleveurs interrogés qui assurent ne pas avoir de trésorerie suffisante pour appliquer ce niveau de fertilisation.

Afin de tenir compte des remarques des éleveurs, l'expérimentation devra être reconduite en diminuant de moitié les niveaux de fertilisation, afin de vérifier si à ce niveau on pourra obtenir un gain de production de matière sèche à un montant compatible avec la trésorerie des éleveurs.

Article accepté pour publication le 4 mars 2022

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- IKARE, 2013. Etude AMIV, Lamentin, 20p.
- IKARE, 2015. « La gestion des savanes est primordiale pour avoir de l'herbe de qualité à moindre coût ». Lamentin, 2p.
- Réseau de références Elevage Dom, 2018-2020 document interne non diffusé
- Gayalin M., Leimbacher F., Saudubray F., Archimède H., Mahieu M., (2003). « Gestion, intérêts et limite des principales espèces fourragères utilisables dans les Antilles. » 43 p. disponible sur : <https://hal.inrae.fr/hal-02831126/document>
- Chambre d'agriculture de la réunion, 2013. « REFERENTIEL BOVIN VIANDE ILE DE LA REUNION. Réseau de références conjoncture 2012 ». Collection références. 27 page disponible sur : <http://www.odeadom.fr/wp-content/uploads/2013/10/Referentiel-modulaire-Bovins-Viande-Reunion-2013.pdf>

